MAGAZINE OVER MENS, NATUUR, WETENSCHAP EN TECHNIEK

20e JAARGANG
NR.7 - 1993
Losse nrs. ƒ8,95
België Bf 190

Mens & Wetenschap



Persoonlijke groei in de creatieve therapie



waarin opgenomen
® TECHNOVISIE

Uitgave: Stichting Educatief Centrum
Medewerkers: drs.J.Beek, drs.H.Eggen, K.Elhorst, dr.J.v. Diggelen, H.Geurts, O.Kruijt, A. Knuistingh Neven, C.Laban, G.J.v.Lonkhuyzen, W.de Rooij, drs.D.H.Schlötz, H.Schouten, C.Steijger, E.M.v.d.Sijde, dr.P.v.Tend, J.Terweij, drs.K.Velt, dr.G.E.Willemsen
Vormgeving/Pre-press: Irma Slotboom, opgemaakt met het Atari Desk Top Publishing System.
Lithografie: Compenic Atari DTP
Redactie-adres: Postbus 386, 1270 AJ Huizen, tel.:02152-58388, fax 02152-69928
Abonnementen:
Nederland: *f* 69,50 per jaar, AOW *f* 59,50, WAO *f* 59,50 (aansluitingsnummer opgeven), 14 tot 21 jaar *f* 62,50 (geboortedatum opgeven), scholen *f* 49,50.
België: zie onder. Overig buitenland *f* 93,–.
Opgave: tel. 02152-58388 of Postbus 386, 1270 AJ Huizen.
Opzeggingen: uiterlijk 31 oktober van het lopende abonn. jaar.
België: verantwoordelijk uitgever voor België: Ed. Soumillion, Massenetlaan 25, 1190 Brussel. Tel. 02/3459192.
Druk: Senefelder Misset

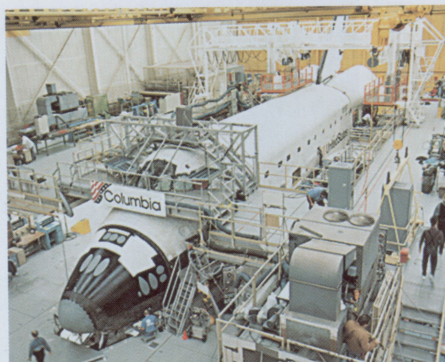
Mens & Wetenschap verschijnt acht keer per jaar.
 ISSN 09210-559X



Schilderen en tekenen vormen de belangrijkste elementen binnen de creatieve therapie (beeldend). In het artikel op blz. 440 heeft de redactie een gesprek met Marianne Knol, creatief therapeute.
De coverfoto toont een schildering waarbij met de vingers is geverfd, tijdens een creatieve therapie sessie.

INHOUD



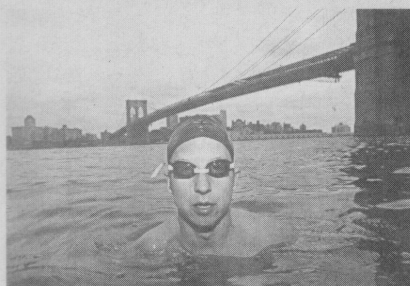




Discovery Channel

The Big Swim

De eerste dinsdag is deze maand gewijd aan een wel heel speciaal stadsavontuur: een zwemmarathon in de stinkende rivier van New York City. Al tien jaar lang verzamelen een aantal zwemmers zich op een datum in augustus bij de zuidpunt van Manhattan voor de 42 kilometer lange BIG SWIM rond het eiland. Als je al geen last hebt van verraderlijke stromingen dan loop je nog ernstiger risico's voor je eigen gezondheid doordat je rondzwemt in een enorme giftige berg afval. Alleen al de rivierpolitie vist jaarlijks 120.000 ton rotzooi uit de haven. De uitzending is op dinsdag 4 januari om 23.00 en wordt herhaald op zondag 9 januari om 22.00 uur.



X-PLANES

Achter elk nieuw vliegtuig gaat een prototype schuil: het resultaat van jaren planning en onderzoek. Het zijn experimentele toestellen, qua ontwerp nogal gedurfd en dikwijls zeer gevaarlijk om te testen. De moderne gevechtsvliegtuigen hebben hun uitstekende eigenschappen te danken aan deze X-PLANES, waarmee werd aangetoond dat het mogelijk was sneller te vliegen dan het geluid. In de serie X-PLANES ziet u de vorderingen die gemaakt zijn en worden. De eerste aflevering is op woensdag 5 januari om 21.00 uur, de herhaling is op vrijdag om 22.30 uur. De serie bestaat uit 13 afleveringen.

Arthur C.Clarke's Mysterious World

Met ingang van 4 januari 1994 om 21.30 uur begint een kabel- en satellietprimeur bij Discovery: de originele serie van Arthur C. Clarke over mysterieuze zaken. Deze befaamde science-fictionschrijver doet zorgvuldig onderzoek naar verschijnselen zoals enge monsters, de Verschrikkelijke Sneeuwman, UFO's en de raadselen rondom Stonehenge. U hoort getuigen en deskundigen die enig licht trachten te werpen op het vaak opzienbarende bewijsmateriaal. Deze serie werd speciaal voor Discovery samengesteld.

Pirates

De Europese première van een co-produktie van Discovery Channel met het Britse Channel Four. De produktie bestaat uit 13 programma's en wordt vanaf donderdag 6 januari 1994 om 21.30 uur uitgezonden.
Pirates de geschiedenis van de piraterij vanaf de Romeinen tot nu. Aan de hand van gedramatiseerde reconstructies, archiefbeelden en moderne computeranimaties worden legendarische personages tot leven gewekt en in hun eigen tijd geplaatst.
Dat zeeroverij niet alleen een probleem uit het verleden is toont Pirates aan. Aan de Afrikaanse kust en in de Zuid-Chinese Zee is de situatie zo ernstig dat een aantal landen in Maleisië gezamenlijk een Meldpunt voor Zeeroverij hebben. Engeland heeft een torpedojager ingezet ter bescherming van koopvaardijschepen.
De schade bedraagt jaarlijks meer dan een half miljard gulden.

In de volgende Mens & Wetenschap

-☆-☆-☆-
Het bestuur van de Stichting Educatief Centrum en redactie en medewerkers van **Mens & Wetenschap** wensen alle lezers en vrienden een voorspoedig
1994
-☆-☆-☆-

Deel 1 uit de nieuwe serie: De ontwikkeling van het leven op Aarde.
In deze eerste aflevering: Evolutie speelt een belangrijke rol in ons huidige denken, in onze opvatting van de wereld om ons heen.

Was de mens 200.000 jaar geleden al zeevaarder? Bespiegelingen rond de vondst van schedelresten die mogelijk aan mensachtigen kan worden toegeschreven.

De wonderbaarlijke overleving van muskusossen op Groenland.



Kosmonaut Manarov heeft voorlopig genoeg van de ruimte. Na zijn verblijf van 541 dagen in de ruimte, een record, heeft Manarov te kennen gegeven niet beschikbaar te zijn voor een reis naar de planeet Mars.

Onverdeelde rijkdom in een rijk verdeelde natuur in Zuid-Afrika.





Sukhothai, bakermat van het oude Siam, het tegenwoordige Thailand, met prachtige foto's over deze vergane hoofdstad.

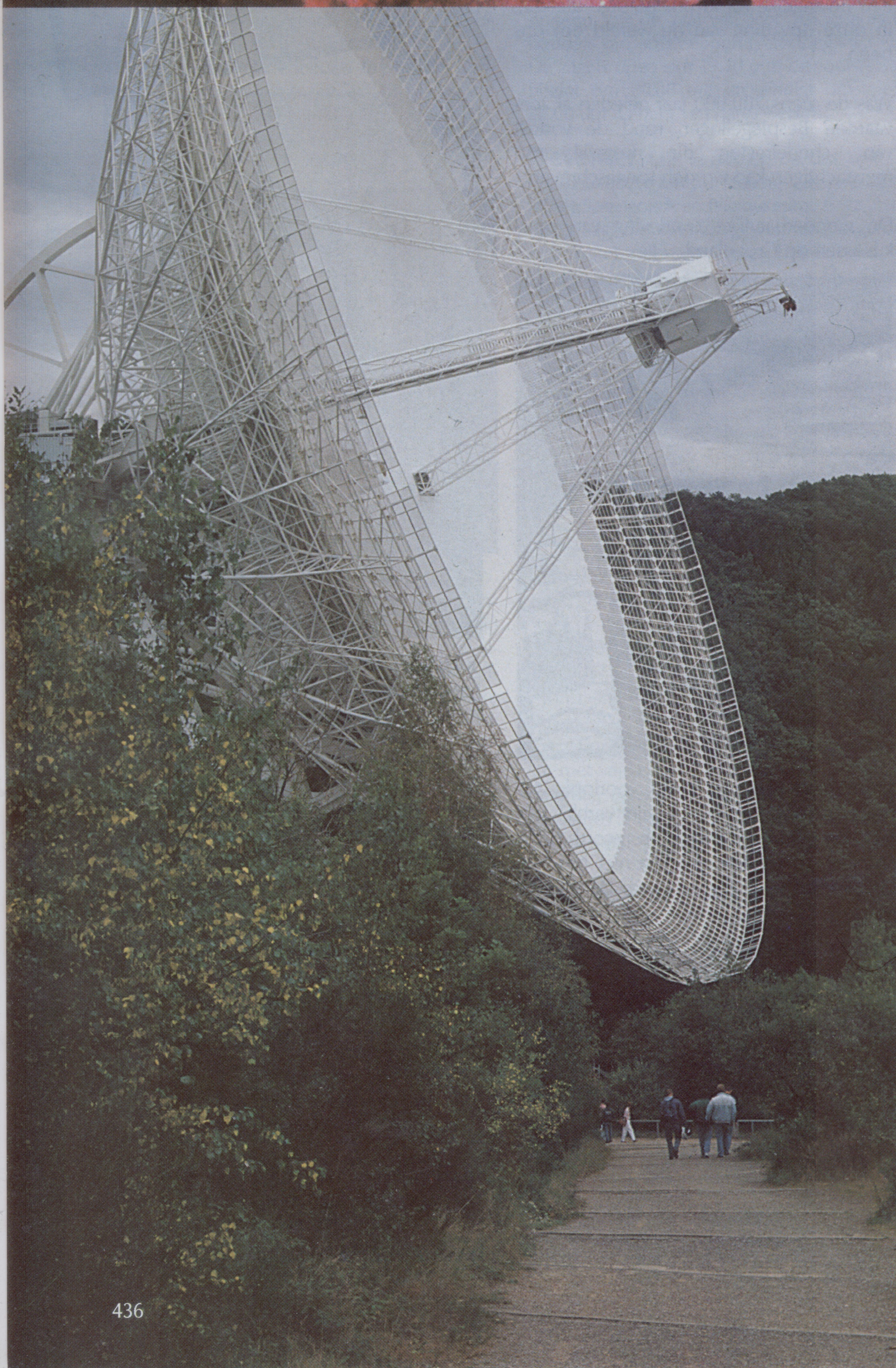
Planten en liefde voor de armen in Zuid-Amerika. Gebruik van planten in de medische zorg aldaar. Slechts één procent van alle planten in de oerwouden is onderzocht op hun geneeskrachtige werking.

En dan nog:

* Waar bleef de Mars-observer?
* Komeet op botsingskoers met de planeet Jupiter.
* Moederloze IVF baby op komst.
* Tonnen slib in Oosterschelde door stormvloedkering.
* Archeologie in Nederland.
* Kan het ozongat worden gerepareerd?
* Maagdelijke fruitvliegen (microscopie).

en natuurlijk de vaste rubrieken zoals:
Het weer; de sterrenhemel; technovisie; the Discovery Channel; medische berichten; lezersservice.

WERKEN MET



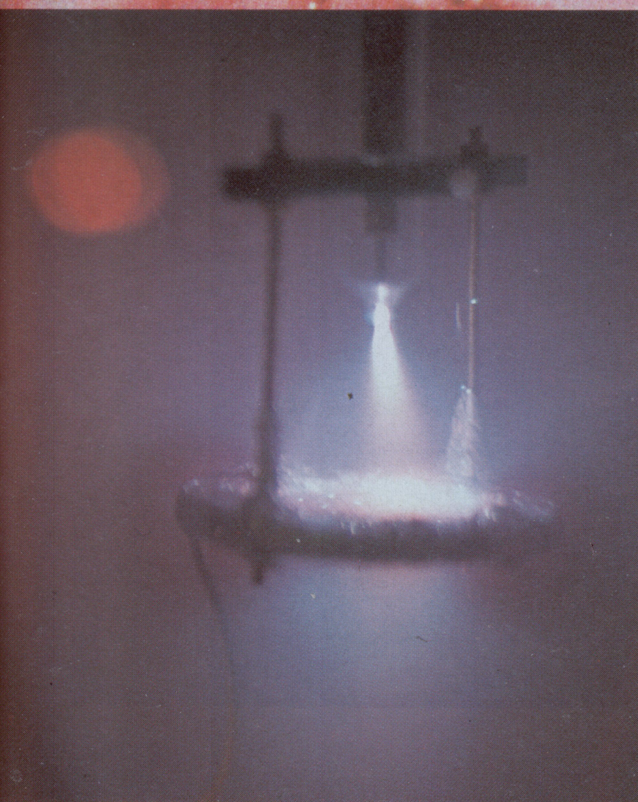
De vrij beweegbare radiotelescoop te Effelsberg, met een diameter van 100 meter.

LICHT

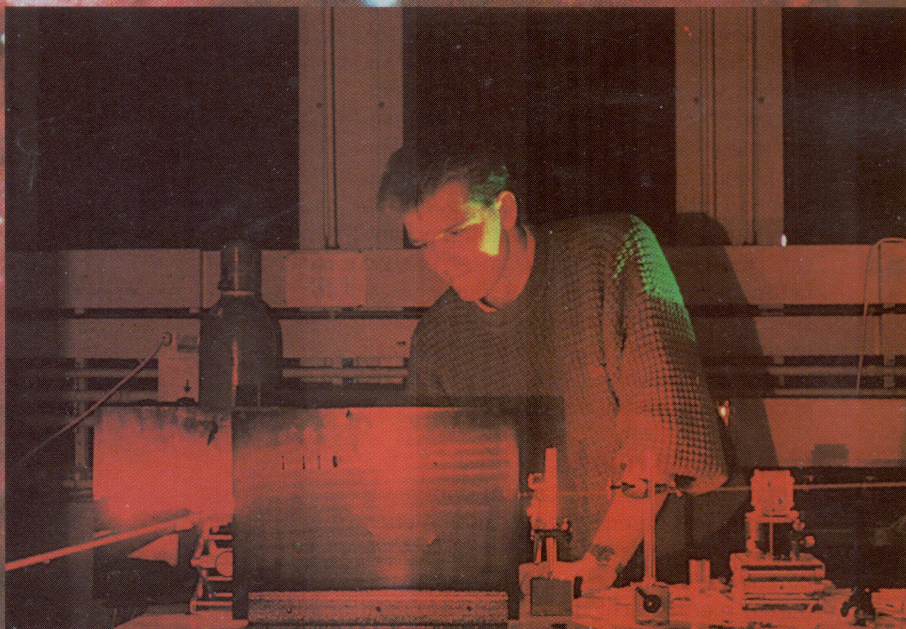
Harold Linnartz

De straling waar wij dagelijks vanuit het heelal mee worden bestookt, bezit een schat aan informatie. We kunnen hieruit afleiden welke atomen en moleculen in het heelal voorkomen, of en hoe ze op elkaar reageren en vaak ook hoever ze van ons afstaan. Voordat het zover is, moet er wel nog flink wat laboratoriumwerk worden verricht. Dat is het werk waar de spectroscopist zich mee bezig houdt.

Een Engelking-Droege ontlading, die wordt gebruikt in laboratoria om ionen en radikalen te produceren.



Een fysicus aan het werk met een laser. Het groene licht is afkomstig van een YAG laser, het rode licht wordt gemaakt met een vloeistof laser.



Spectroscopie betekent letterlijk "kijken naar licht". Wanneer je naar vuurwerk kijkt, doe je eigenlijk al een klein beetje aan spectroscopie. Ook in andere alledaagse situaties (denk bv. aan het oranje schijnsel van de natrium straatlantaarns) kom je in aanraking met verschijnselen die samenhangen met het werkterrein van de spectroscopist. Dit werk bestaat erin om op een atomair en moleculair niveau te begrijpen wat er met de materie aan de hand is. De vraag die zich daarbij opdringt is wat heeft licht nou eigenlijk met atomen en moleculen te maken? Daarvoor moeten we eerst weten wat een atoom en wat een molecuul is.

Atomen en moleculen

Een atoom kun je je voorstellen als een positief geladen kern, waar omheen een aantal elektronen bewegen, die samen de elektronenwolk vormen. Die beweging is echter niet willekeurig. Dat was één van de grote ontdekkingen van de Quantummechanica in het begin van deze eeuw. De elektronen kunnen alleen in welbepaalde, "diskrete" banen om de kern bewegen. En hoe verder het elektron daarbij van de kern is verwijderd, des te meer energie bezit het in die baan. Je kunt je dat proberen voor te stellen, door te denken dat je een trap op loopt. Halve of kwart treden zijn niet mogelijk; je kunt alleen hele trappen of een veelvoud van hele trappen lopen en hoe hoger je daarbij klimt, des te meer energie kost het je om daar te komen. Andersom geldt dat je bij het naar beneden gaan weer energie wint, maar wederom alleen in de vorm van hele trappen.

Voor een molecuul geldt hetzelfde. Een molecuul bestaat uit twee of meerdere atomen.

Maar er is nog meer aan de hand. De buitenste elektronen van de verschillende atomen doen dienst als een soort lijm, die de atoomkernen, het zg. nucleair frame, bij elkaar houdt. Naast de elektronen kan ook dit frame bewegen. Het kan als geheel vrij draaien en daarnaast kunnen de atomen ten opzichte van elkaar trillen. We noemen dat roteren en vibreren. Een molecuul kan echter niet zomaar roteren of trillen, maar alleen in diskrete hoeveelheden, zg. quanta (vandaar ook de naam quantummechanica). Hoe meer quanta, hoe meer energie het molecuul bezit. Het zal dus energie kosten om van een lager (rotatie-envibratie) quantum naar een hoger quantum te gaan en die energie win je weer terug wanneer je de andere richting uitgaat.

Licht uit de ruimte

Een atoom of molecuul kan dus stapsgewijs overgaan van de ene naar de andere energietoestand, hetgeen energie kost of waarbij energie vrijkomt. Maar wat heeft dat te maken met het licht dat ons uit het heelal bereikt en waarmee we dit verhaal zijn begonnen? Welnu, het antwoord op die vraag werd in 1908 door Max Planck gegeven. Hij ontdekte dat de energie van licht direct is gekoppeld aan de frequentie van dat licht. Hoe hoger de frequentie, d.w.z. hoe blauwer het licht, des te meer energie heeft het. Ultraviolet licht vertegenwoordigt dus aanzienlijk meer energie dan rood of infrarood licht.

Je kunt je nu voorstellen, dat wanneer je een molecuul met licht beschijnt, dat dat molecuul licht (energie) kan absorberen. Het molecuul gaat dan harder roteren of trillen of een elektron wordt naar een hogere baan geslingerd. Omdat dat alleen in diskrete stappen kan gebeuren, zullen alleen die lichtfrequenties worden geabsorbeerd die bij een energiestap passen. Licht met een energie, die niet precies past bij de overgang van de ene naar de andere energietoestand wordt niet geabsorbeerd en daar gebeurt dus niets mee. Andersom geldt, dat wanneer een elektron van een hogere baan naar een lagere baan terugvalt of wanneer een molecuul vibratie- of rotatie energie vrijmaakt, het molecuul energie uitstraalt: er komt licht vrij. En wel met een frequentie die precies past bij het energieverschil. Het leuke hierbij is, dat het relatief weinig energie kost om een molecuul te laten roteren, wat meer om het te laten vibreren en nog meer om een elektron te verplaatsen. Dat betekent dus ook dat de verschillende bewegingen met verschillende soorten straling kunnen worden bestudeerd.

En zie daar, we hebben de oplossing op de vraag wat licht nou eigenlijk met moleculen en atomen te maken heeft. Een energieverschil in een atoom of molecuul correspondeert met een bepaalde kleur, waarvan de energie past op de overgang waar je naar kijkt.

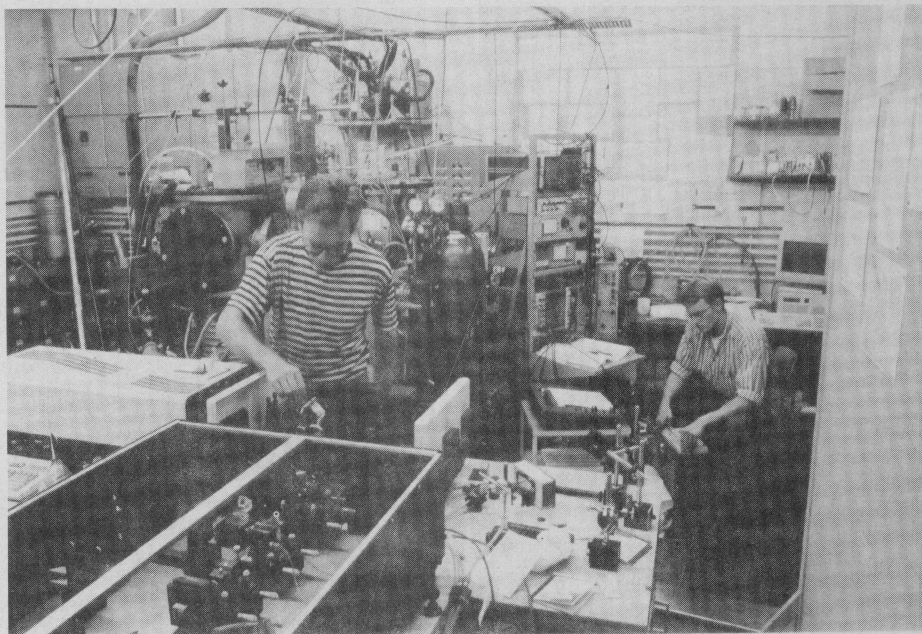
Vingerafdruk

Door al deze overgangen te bestuderen, vind je de spectroscopische vingerafdruk, het zg. spectrum, van een atoom of molecuul. Deze vingerafdruk is uniek: geen ander molecuul zal precies hetzelfde spectrum bezitten. In de figuur staat een voorbeeld van zo'n spectrum. Je ziet heel veel pieken, die we spectraallijnen noemen en die allemaal met veranderingen met de energietoestanden van het molecuul corresponderen. Behalve dat een dergelijk spectrum een molecuul karakteriseert, leert het ons ook heel veel over de struktuur van zo'n molecuul en processen zoals die zich in het molecuul afspelen.

Samenstelling

Nu bestaat alleen nog het probleem van hoe je die vingerafdruk kunt achterhalen. Daarvoor moeten we weten, dat wit licht een samenstelling is van heel veel verschillende frequenties. Dat zie je bijvoorbeeld wanneer het zonlicht door regendruppels uiteen wordt gerafeld in de kleuren van de regenboog. Wanneer je een molecuul met wit licht zou beschijnen, zou er van alles in het molecuul gebeuren, maar wel heel ongecontroleerd. Om de energie-overgangen stuk voor stuk te kunnen onderzoeken, moeten we de moleculen preciezer bekijken. Dat gebeurt in grote laboratoria, die de beschikking hebben over geavanceerde lasersystemen. Met zo'n laser kun je licht met een heel precies gedefinieerde frequentie maken. Je bestraalt moleculen met dat licht en kijkt wat er gebeurt. Er zijn dan twee detectie-methoden mogelijk. Bij absorptiespectroscopie kijk je welke straling door een molecuul wordt opgenomen, geabsorbeerd. Je verliest dan energie in je laserstraal, hetgeen aangeeft dat er iets aan de hand is. Door de mate van absorptie te

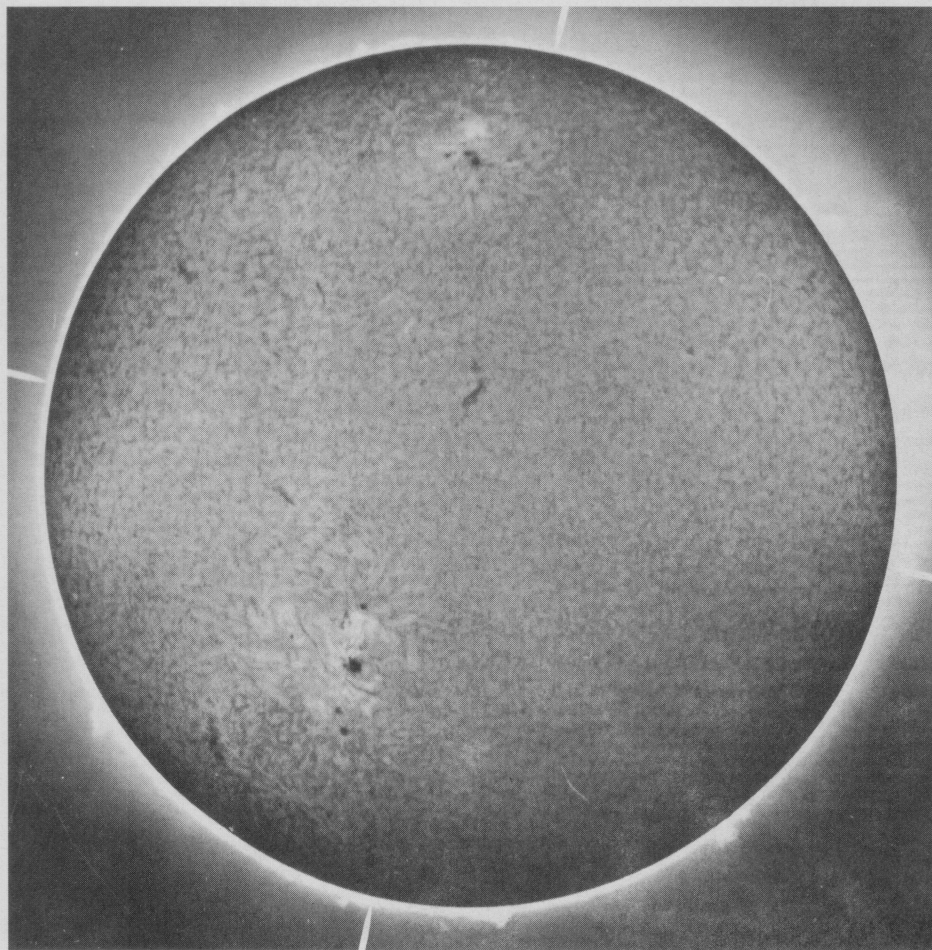
Twee spectroscopisten bij de analyse van hun meetdata.



meten als functie van de frequentie krijg je dan een absorptiespectrum.
Bij de tweede methode - emissiespectroscopie - kijk je naar licht dat door moleculen zelf wordt uitgezonden (dit is bijvoorbeeld het geval bij sterren en warme interstellaire stof). Met een monochromator (letterlijk: een apparaat dat één kleur ziet) wordt dat licht uiteengerafeld in zijn spectrale componenten. Via een systeem van lenzen, spiegels en een tralie of prisma kunnen kleine stukjes van het spectrum afzonderlijk worden bekeken. Dat gebeurt met een bijzonder grote precisie. Zie je met het blote oog maar zes kleuren van de regenboog, met een monochromator kun je in hetzelfde frequentiegebied gemakkelijk 100.000 'kleuren' meer onderscheiden.
Door verschillende atomen en moleculen in een laboratorium te onderzoeken, kunnen we hele lijsten samenstellen van frequenties die bij bepaalde stoffen horen. Dat kunnen ook moleculen zijn, die aan elkaar plakken (clusters) of moleculen, die elektrisch niet neutraal zijn doordat ze een tekort of overschot aan elektronen hebben (ionen).

Wat we dan nog moeten doen is de informatie uit het heelal zien te verzamelen. Dit kan met grote sterrenkijkers en radiotelescopen, die her en der in de wereld staan opgesteld, of met satellieten die om de Aarde draaien en die geen last hebben van de storende werking van de dampkring. Met deze apparatuur wordt het heelal in het gehele frequentiegebied bereikt. Door de informatie die we zo uit het heelal krijgen te vergelijken met de gegevens die in laboratoria zijn gevonden, kunnen we ons een goed beeld vormen van wat er allemaal buiten de Aarde in het heelal rondzwerft.
Kijken we bijvoorbeeld naar een ster en zien we een spectrum dat karakteristiek is voor ijzer, dan betekent dat, dat op die ster ijzer voorkomt. Dat geldt natuulijk ook voor andere elementen. Als je in een heldere nacht naar de sterren kijkt, zal het je opvallen dat er vele verschillende kleuren voorkomen. Nu zegt dat in het algemeen meer over de temperatuur van een ster (hoe blauwer hoe beter) dan over zijn samenstelling, maar met goede detectie-apparatuur kun je heel wat meer informatie uit de ontvangen straling halen. Dat geldt ook voor frequentie gebieden, waarvoor het menselijk oog niet gevoelig is, zoals het infrarode en ultraviolette deel van het spectrum. Meestal gebeurt daarbij nog iets vreemds. Het spectrum dat wordt waargenomen is eenduidig, bijvoorbeeld dat van ijzer, maar de absolute frequentie waarop het wordt gevonden is wat verzonden in de richting van de kleur rood (lagere frequentie). Dit is de beroemde roodverschuiving, waardoor straling van objecten die van ons af bewegen een ietwat andere frequentie lijkt te hebben dan de straling die we van het stilstaande object verwachten. Je kunt dit vergelijken met de sirene van een ziekenauto die je passeert: de toon van de sirene lijkt te veranderen, terwijl dit in feite niet zo is. Dat het spectrum roodverschoven is, komt omdat ons heelal uitzet. Alle objecten bewegen uit elkaar en hoe verder ze van ons af staan, hoe sneller ze dat doen en hoe groter de roodverschuiving is. Op die manier kun je ook een goede indruk krijgen van hoe ver hemellichamen van ons zijn verwijderd.
Daarnaast kunnen we als we eenmaal weten dat een bepaald element voorkomt in een ster, een filter in het waarneemapparaat zetten, zodat we alleen naar het element kijken. (Een filter zou je een monochromator kunnen noemen, die het maar voor één frequentie doet) Een mooi voorbeeld daarvan is een filter, dat alleen rood licht doorlaat dat correspondeert met een energie overgang in waterstof. Door via zo'n filter met een sterrekijker naar de Zon te kijken, kijk je rechtstreeks naar het borrelende waterstof op de Zon, hetgeen bijzonder mooie plaatjes oplevert.

De zon gezien door een rood filter.

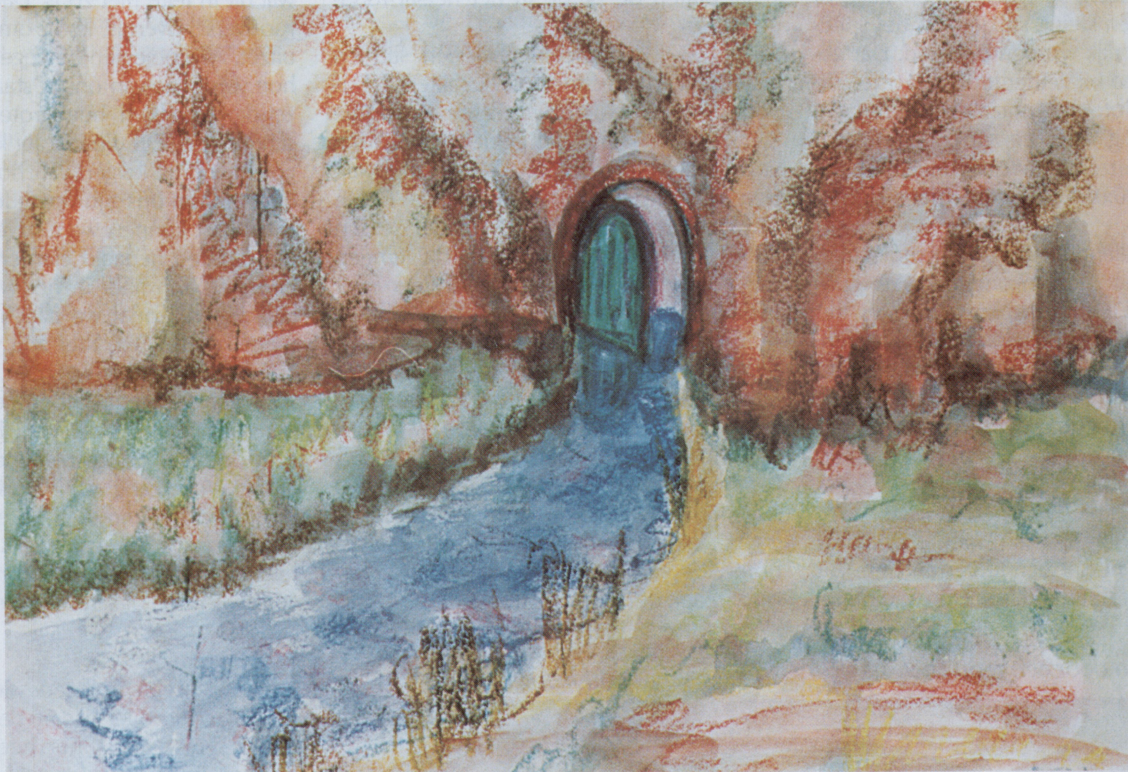


Toepassingen

Natuurlijk zijn de toepassingen van de spectroscopie niet alleen beperkt tot straling die ons vanuit het heelal bereikt. Er zijn ook legio aardse toepassingen. Ken je het spectrum van een molecuul, dan kun je dat molecuul gaan zoeken. Bijvoorbeeld in een motor. Bij de verbranding in een benzine- of dieselmotor wordt een grote hoeveelheid moleculen geproduceerd, o.a. stikstofoxide (NO), een van de belangrijke veroorzakers van zure regen. Omdat we deze moleculen spectroscopisch gezien hebben, kunnen we kijken waar en in welke mate deze moleculen worden geproduceerd, door met een laser in de motor op molecuuljacht te gaan. Op die manier is het mogelijk meer over verbrandingsprocessen in motoren te weten te komen en daarmee het proces te optimaliseren, d.w.z. optimale verbranding met minimale vervuiling.
Je kunt het molecuul ook zoeken in de atmosfeer. Op die manier kun je een idee krijgen van de luchtverontreiniging in een industriegebied, zonder dat je er persé voor op de schoorsteen moet klimmen.
Met licht kun je heel leuke dingen doen. Het bevat heel wat meer informatie dan je in eerste instantie denkt. Wanneer je de volgende keer naar een vuurwerk kijkt, denk er dan maar eens aan dat je in feite bezig bent met emissiespectroscopie. □

BEELDEND VORMEN IN DE **CREATIEVE THERAPIE**

Communiceren via 'beeldtaal' in de psychiatrie



*Voorbeeld van een korte geleide fantasieopdracht:
Maak een landschap waarin een rotsgebergte een rivier en een poort voorkomen. Geef het een titel.*

Doorbraak.

Het licht begint te dagen.



Een gesprek tussen de redactie van Mens & Wetenschap en Marianne Knol, creatief therapeut/kunstenaar. Illustraties anoniem

We kennen het allemaal wel, het je 'down' voelen, het even helemaal niet meer zien zitten, de hele wereld heeft iets tegen je, gespannen zijn als een boog, je niet kunnen concentreren, als een kip zonder kop rond lopen, angstig zijn of je agressie niet kwijt kunnen. Alles verliest zijn kleur, vorm en structuur. Meestal duurt het gelukkig kort.



Experiment met gescheurd papier, lijm vetkrijt, ecoline en water. Controle leren loslaten

Het thema levensweg.



Al dit soort gevoelens, stemmingen kunnen soms echter ernstiger en langduriger vormen aannemen. Bij het verlies van een belangrijk en geliefd persoon (ouder, partner, kind) bijvoorbeeld of bij traumatische ervaringen (ongeval, lichamelijke of geestelijke mishandeling/misbruik, oorlog) en bij lichamelijke of geestelijke verwaarlozing, negatieve ervaringen opgedaan in de vroege kindertijd of jeugd. "Down" zijn wordt dan depressief, angstig wordt fobisch of nog erger. In zo'n situatie is hulp en steun van familie en vrienden niet meer voldoende, dan is professionele hulp nodig. Via de media worden we dagelijks met de neus op deze problematiek gedrukt. De gevolgen van oorlog, verkrachting, honger en noem maar op.

In de tegenwoordige gezondheidszorg wordt veel aandacht besteed aan mensen met psychische of psycho-sociale problemen. Vaak zijn deze mensen goed in staat om hun problemen uit te leggen, maar kunnen ze de emotionele aspecten die bij de problematiek horen niet voelen of ervaren en mede daar-

Tegenstellingen: Links troost - schelp. Rechts beweging - vrijheid





door niet zelf tot een oplossing komen. In veel gevallen blijken ze echter negatieve ervaringen zover weggestopt te hebben, dat er helemaal niet over gepraat kan worden. Het geestelijk lijden kan soms zeer ernstige, voor de buiten wereld vaak moeilijk te begrijpen vormen, aannemen.
In de geestelijke gezondheidszorg werken psychiaters, psychologen en therapeuten zeer nauw samen in speciale behandelteams waarin zo nauwkeurig mogelijk wordt vastgesteld welke vorm van behandeling voor betrokkene het meest geschikt is om tot een oplossing van de problematiek te komen of, als dit niet mogelijk is, tot het verlichten hiervan.

Creatieve therapie

Het gebruik van creativiteit om mensen geestelijk en lichamelijk beter te maken gaat terug tot de eerste vormen van menselijk leven. Het was een normaal onderdeel van het dagelijks bestaan. Tot in de middeleeuwen in dienst van magie zoals geesten oproepen of uitdrijven, religie en cultuur (in primitieve culturen nu nog steeds). Vanaf die tijd zijn allerlei vormen van creatieve activiteiten zich gaan uitsplitsen en onafhankelijk gaan ontwikkelen. Nu kennen we de toegepaste kunsten in het kader van de creatieve handvaardigheid, de schone kunsten, waaronder de beeldende kunsten, muziek, dans, spel, toneel en theater. Tegenwoordig zijn creatieve activiteiten een onderdeel van de ontwikkeling van het kind, het spelen, opvoeding en scholing; in de hobby en ontspanningssfeer en in de medische en geestelijke gezondheidszorg. Het gebruik van creatieve activiteiten bij psychische problemen gaan we in dit artikel wat verder toelichten.

Historische achtergrond

In de negentiende eeuw waren artsen geïnteresseerd in wat patiënten spontaan tekenden/schilderden, maar wat die scheppingen precies te zeggen hadden was natuurlijk een zaak die nog vele jaren van onderzoek zou vergen en waarin in de loop van de tijd diverse scholen ontstonden: Freud, Jung, Wundt en James leverden op dat punt ook hun bijdragen.
Bij deze hele ontwikkeling werd de psychiatrie bedreven door psychologen en psychiaters die beïnvloed werden door de gedachtengang van de psycho-analyse alsmede de opkomst van verschillende stromingen in de kunst zoals het expressionisme en het surrealisme. In de jaren twintig werden kunstenaars binnen de psychiatrische instellingen tewerk gesteld om patiënten te begeleiden bij het tekenen, schilderen en boetseren. Dit vanuit twee verschillende gedachten. In de eerste plaats meenden zij dat beeldende expressie een positieve invloed zou hebben op hun patiënten, daarnaast zagen ze in het gemaakte werk diagnostische mogelijkheden en waardeerden ze de esthetische/of curieuze kwaliteiten ervan.
In de tweede plaats de gedachte dat het goed zou zijn hun patiënten bezig te houden en hun een vorm van arbeid te verschaffen. Zo ontstonden er in de loop van de tijd naast de verbale praat-therapieën (psycho-therapie en socio-therapie) een aantal therapeutische activiteiten.
In Nederland groeide deze uit tot vijf verschillende, elkaar soms overlappende vakgebieden, gericht op verschillende categorieën patiënten en ieder met een eigen doelstelling.
Ten eerste: bezigheidstherapie, bestaande uit activiteiten om de patiënt (aangenaam) bezig te houden.
Ten tweede: arbeidstherapie, gericht op activiteiten met als doel de patiënt nuttig en soms betaald werk te verschaffen na de behandeling.
Ten derde: ergo-therapie, met als doel de patiënt voor te bereiden op terugkeer in de maatschappij en op zelfstandig functioneren .
Ten vierde: bewegingstherapie, tegenwoordig psycho-motore therapie genoemd, waarbij door aangeboden bewegingssituaties ontdekt kan worden wat de mogelijkheden en grenzen zijn van de patiënt, met speciale aandacht voor de lichaamsbeleving.
Ten slotte: de creatieve therapieën, ook wel non-verbale of vaktherapieën genoemd in psychiatrische instellingen.
Bij deze vorm van therapie worden elementen uit de klinische psychologie gecombineerd met één van de volgende mediums: muziek, dramatische-spelexpressie, of beeldende expressie en visuele beeldvorming. Ze zijn gericht op het helpen oplossen van de psychische problemen door middel van het uiting geven aan en doorwerken van gevoel en emotie en het verkrijgen van zelfinzicht.
Er zijn drie soorten creatieve therapie: muziek, drama en beeldend.
Deze vormen ieder een apart onderdeel van een behandeling. De creatieve therapie wordt ingezet bij het behandelen van kinderen, adolescenten, volwassenen en oudere mensen. In particuliere praktijken in nauwe samenwerking met de verwijzers (artsen, psychiaters en psychologen), in dag-of deeltijd behandeling en in voortgezette klinische behandelingen als onderdeel van een totaal behandelaanbod in psychiatrische ziekenhuizen.

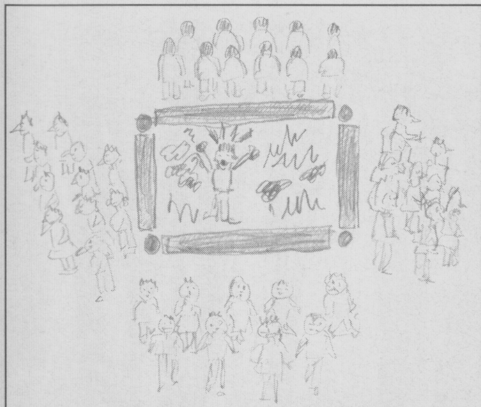
Een creatief therapeut vertelt

"Je moet het medium waarmee je werkt beheersen, in mijn geval is dat de beeldende kunst. Het werken met mensen, ze willen helpen, ook al zijn ze niet altijd even aardig, moet je leuk vinden. Je moet je kunnen inleven in de belevingswereld van een ander, geduldig zijn en met emoties kunnen omgaan. Je moet warmte en bescherming kunnen bieden en op gepaste wijze afstand kunnen houden als dat wenselijk is.
Dit is de mening van de kunstenares Marianne Knol uit Huizen, een voorbeeld van zo'n creatief therapeut/kunstenaar.
Zij volgde eerst een opleiding aan een academie voor beeldende kunsten, vestigde zich toen als kunstenares, hield exposities, ging lesgeven en besloot pas na jaren zich verder te bekwamen tot creatief therapeut beeldend.
Daartoe volgde zij een drie-jarige part-time Post-HBO opleiding bij "De Praktijk Voor Kreatieve Therapie" in Amersfoort.
Het kunstenaarschap kwam haar hierbij goed van pas. Tijdens de opleiding bekwaamde zij zich in psycho-pathologie (psychische functies en functiestoornissen), ontwikkelingspsychologie en symbolen. Daarnaast het methodisch werken met beeldende materialen en het therapeutisch/agogisch begeleiden van individuen en groepen.
Tijdens de opleiding doorliep Marianne Knol zelf een leertherapie met beeldende middelen, waardoor zij beter toegerust was om wat zij zelf ervaren had ook met anderen in de praktijk toe te passen. Stageperiodes in een psychiatrisch ziekenhuis maakten onderdeel uit van de opleiding. Het voordeel dat zij meent te hebben boven de "conventionele" therapeut is, dat het verstaan van "beeldtaal" voor haar minder geheimen heeft.
Kunstenaars worden opgeleid op een academie voor beeldende kunsten waar men er allereerst op uit is de persoonlijkheid te

Doelstellingen van de creatieve therapie

- Verwerken van emoties.
- Structuur (in je leven) aanbrengen.
- Conflictverwerking.
- Egoversterking (persoonlijke groei, eigen mogelijkheden leren ontdekken en uitbreiden).
- Sociaal functioneren [in groepsverband (o.a. leren samenwerken, kijken en luisteren; reageren op en rekening houden met anderen; zich profileren t.o.v. anderen; frustratietolerantie; concentratievermogen vergroten)].
- Ontspanning.
- Preventie en nazorg.

ontwikkelen en ook de persoonlijke "beeldtaal", in welke kunstvorm dan ook.
Bij creatieve therapie is het belangrijk dat mensen zich min of meer spontaan uiten via het materiaal. Het gaat er om tot een oorspronkelijke expressie te komen en niet om de artistieke kwaliteit. Het resultaat, bijvoorbeeld een tekening kan onthullend zijn.
Bijvoorbeeld: een patiënt tekent met potlood zichzelf heel boos ingekaderd centraal op het vlak. Rondom het kader staan allemaal mensen. Tijdens het rustig samen bekijken van de tekening ontdekt de patiënt dat de mensen om hem heen allemaal het gezicht van hem afwenden en zo weg zouden kunnen lopen. Deze situatie wordt herkend, er volgt veel verdriet. "Zo ging het altijd en het gebeurd nu nog steeds. Ik voel me alleen en rot, mensen komen naar mij toe, dat vind ik eng. Ik begin dan te grauwen en te snauwen en te schelden en dan lopen ze weg."
Herkenning heeft plaats gevonden en de bijbehorende gevoelens van verdriet en eenzaamheid zijn opnieuw beleefd. Een stapje in het behandelproces is gezet. Deze patiënt is nog niet in staat om op een adequate manier te vragen waar ze behoefte aan heeft nl.: troost, steun en warmte.



Het proces van tekenen is net zo belangrijk. Materialen zijn zichtbaar en tastbaar en nodigen uit er iets mee te doen. Ieder materiaal heeft zo zijn eigen specifieke mogelijkheden. Je kunt keuzes maken en er van alles mee uitproberen. Een patiënt die bijvoorbeeld geleerd heeft dat agressie niet mag en dat voor jezelf op komen niet hoort, kan zelf op zoek gaan naar aktiviteiten en materialen waarin ze daarmee kan experimenteren om zodoende een andere houding op te bouwen. Als dàt niet lukt; kan de therapeut de patiënt stimuleren door haar materiaal aan te bieden, waarbij deze aspecten aan de orde komen. In zo'n geval zou het maken van een collage van zelf stuk gescheurde stukken gekleurd papier een mogelijkheid zijn. Tijdens het "Doen" kun je van alles beleven en nieuwe ervaringen opdoen.
Hard in klei kneden en erop slaan, geeft een andere sensatie dan wanneer de klei zacht gladstrijkend aan de oppervlakte wordt bewerkt. De therapeut wil daarom het ontstaansproces kunnen observeren. Dat is ook een vorm van communicatie en volgens sommige stromingen in de psychiatrie is het scheppingsproces dat wat de patiënt laat zien al onthullend en ontladend genoeg.
Marianne Knol meent echter dat het resultaat, de "creatie" onmisbaar is als communicatiemiddel. Zij spreekt daarbij vanuit het gegeven dat zij als kunstenares gewend is om te werken met beeldtaal, kleurgebruik, compositie, symboliek, onderwerpkeuze en materiaalgebruik. Al deze elementen geven aanwijzingen.
Kleuren, vormen en symboliek hebben op zich een betekenis, ontstaan vanuit de wetenschap, de filosofie, de religie en de cultuur.
Daarnaast hebben zij vaak een zeer persoonlijke betekenis.
Belangrijk bij al deze elementen is de manier waarop zij er kwamen en de reden waarom zij gebruikt werden.

Voorbeeld van een opdracht: Teken jezelf als dier in een omgeving



Andere aspecten

Creatieve therapie heeft nog andere aspecten die de moeite waard zijn. Eén ervan is, dat de patiënt zelf veel voldoening en genoegen kan beleven aan de creatieve therapie en dat is op zich heilzaam. Eigenlijk is dat de oudste reden voor de toepassing van deze therapie: iemand die bezig is herstelt sneller dan iemand die zich ligt te vervelen of zich almaar zorgen maakt.
Dat geldt voor gewone en psychische ziekten. In de psychiatrie gaat het er vooral om dat de patiënt iets van zichzelf kan weergeven.
Het werken met potloden: krijt, verf, kleur, klei en zelfswaardeloos materiaal kan bijvoorbeeld uitnodigen tot mengen, experimenteren, krassen, vegen, smeren, knijpen , kneden, ordenen en samenstellen. Door dit te doen en te ervaren kunnen mensen soms behoeften, gevoelens en emoties beleven, die niet meer gevoeld en beleefd konden of mochten worden. In eerste instantie hoeft er ook niet over gepraat te worden en dat kan een veilig gevoel geven.
Een ander belangrijk aspect is dat de therapeut vaak met behulp van de geproduceerde "creaties" de patiënt kan helpen begrijpen wat hem of haar scheelt en - eventueel - na verloop van tijd zelfs de verbetering kan tonen die is opgetreden. Het is een proces waarin de therapeut uiterst behoedzaam moet werken.
Voor ieder mens bestaat het (geestelijk) leven voor een groot deel uit opgebouwde afweer/verdedigings mechanismen (tegen angst, bedreiging, verdriet, onzekerheid etc.). Deze mechanismen zijn ooit ontstaan om te blijven functioneren - te overleven - onder soms zeer slechte omstandigheden en ze manifesteren zich in gedrag en reactiepatronen in dergelijke situaties.
Ze zijn in die zin heel nuttig geweest. In principe is dit een mechanisme dat in gezonde mensen thuishoort. Soms manifesteren deze patronen zich blijvend in iemands gedrag en leven, terwijl dat in 'hier en nu' situaties niet meer passend is. Ze kunnen iemand dan behoorlijk in de weg zitten en tegenwerken in het dagelijks leven. Dan is het zaak deze patronen onder ogen te zien, te herkennen en te kijken wat er voor in de plaats moet komen om als mens beter te kunnen functioneren.
Het hangt uiteraard af van de aard en de



Drieluik.
Onderste deel: het verleden.
Midden: het heden.
Boven: de toekomst.



Opdracht: Maak je eigen eiland, waar je je veilig zou kunnen voelen.

Mijn eiland onder water.



Voorbeeld van scherpe vormen en heldere kleuren

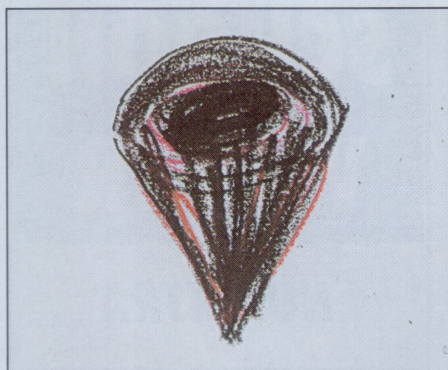
Het thema afscheid.



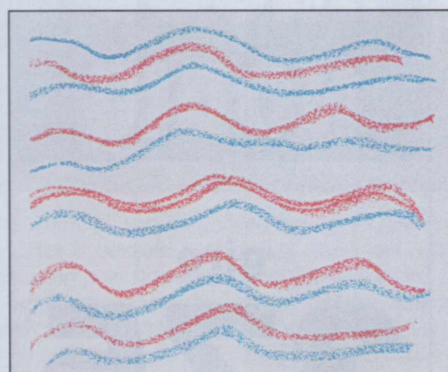
Schildering, op lichte muziek gemaakt.

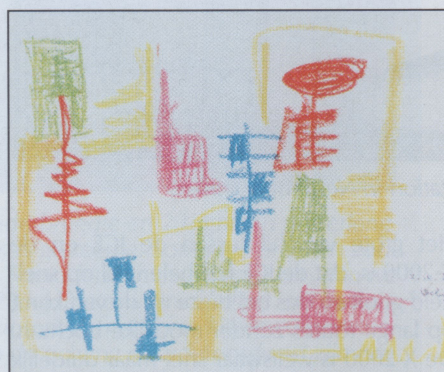


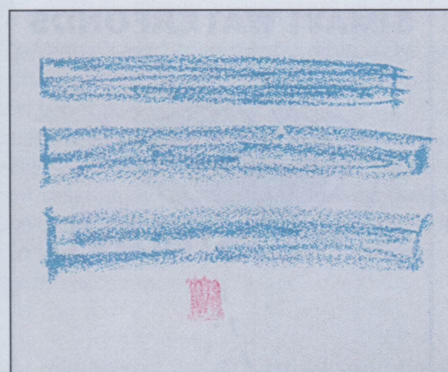
Gevoelens vertaald in vorm en kleur


Angst


Geborgen


Verdriet


Vrolijk


Eenzaamheid


Woede


Verpakte woede, Verdriet, Machteloosheid


Tevredenheid

ernst van de psychische problematiek, de mogelijkheden van de patiënt, in welke mate hieraan gewerkt kan worden.

Vertrouwensrelatie

Het kan, bij ernstige psychische storingen wel twee tot drie jaar duren voordat een patiënt in staat is zijn eigen scheppingen te begrijpen. Soms zijn er geen woorden voor. Het gaat dan om ervaringen uit het pre-verbale stadium (het kind kan nog niet praten) of de herinneringen zijn vaag en fragmentarisch. Bij alle therapie-vormen, dus ook in de creatieve therapie, is de geboden veiligheid en de vertrouwensrelatie tussen therapeut en patiënt van het grootste belang.
De therapeut die een vertrouwensrelatie heeft opgebouwd, heeft daarmee als het ware een belangrijke codesleutel naar de "beeldtaal" van de patiënt, een taal die ook een patiënt in contact brengt met zichzelf. Er wordt gewerkt vanuit het verleden, het heden en de toekomst.
De taal van het beeld (en dat geldt ook voor uitingen als dans, muziek, spel etc.) heeft een idioom; bepaalde uitingen vertegenwoordigen bepaalde begrippen en gevoelens. Gecombineerd kan het ook: een klank (muziek) kan een kleur en/of vorm oproepen en andersom. Doffe klanken roepen doffe kleuren op. Heldere klanken heldere kleuren. Ronde vormen zijn zacht en gesloten, hoekige vormen zijn scherp en expansief.
Een mooi voorbeeld van gevoelens, vertaald in vorm en kleur, waarbij ieder gevoel een andere kleur en beeld oproept.
Alle besproken aspecten vormen één geheel in de creatieftherapeutische situatie. Ze kunnen afwisselend centraal staan tijdens de behandeling, maar zijn niet van elkaar te scheiden. De creatieve therapie is een relatief gezien jong beroep dat zich steeds meer ontwikkelt en profileert. Het heeft zich een duidelijke plaats verworven binnen de geestelijke gezondheidszorg.
Creatieve therapie biedt mogelijkheden die, anders dan wanneer alleen de taal communicatiemiddel zou zijn, niet direct worden aangesproken.

De redactie heeft in overleg met Marianne Knol besloten consequent de term patiënt door te voeren en niet te kiezen voor de gebruikte termen cliënt en deelnemer.

Als er vragen over dit onderwerp zijn kunt u zich via de redactie (postbus 386, 127O AJ Huizen) in verbinding stellen met mevr. M.G.J. Knol. Alle brieven worden uiterst vertrouwelijk behandeld.

Bronnen: het gesprek met Marianne Knol werd aangevuld met gegevens uit: Art as therapy van Tessa Dalley, Creatieve therapie in praktijk van E. Budde. Getekend bestaan van Truus Wertheim Cahen, The expressive arts therapies,van Feder & Feder. □

Amerikanen testen ICE en X-2000

GJ van Lonkhuyzen

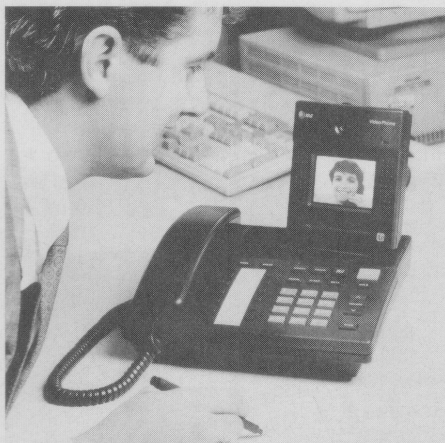


De supersnelle Duitse ICE rijdt het 30th street station in New York binnen.

Wat tot nu toe eigenlijk niet opviel was dat in het rijtje landen dat bezig is met de ontwikkeling van zeer snelle en supersnelle treinen, de Verenigde Staten ontbreken. Zweden, Engeland, Duitsland, Frankrijk, Italië, Spanje en Japan zijn er druk mee bezig.
De Amerikanen hebben nu besloten van de beschikbare ervaring in Europa gebruik te maken voor de lijnen van Amtrack. In de VS worden momenteel proeven gedaan met de Duitse ICE en de Zweedse X-2000.
De ICE heeft in Amerika al een snelheid gehaald van 259 km/u en de Amerikanen vinden dat heel wat. De proefritten worden gemaakt op de drukke lijn New York - Washington, 364 kilometer lang. Het traject wordt gewoonlijk gereden door een Metroliner, een redelijk moderne Amerikaanse trein, die 2 uur en 40 minuten onderweg is. De ICE haalt daar 35 minuten van af. Volgens de Duitsers kan de reistijd van Boston naar New York, nu 5 uur, tot onder de drie uur worden teruggebracht als men er de ICE op loslaat.
De ICE gaat een hele reeks van proefritten maken in de VS: New York - Los Angelos, Chicago - Orlanda enzovoorts.
Wat de Amerikanen -altijd gevoelig voor staaltjes van toptechniek- in de ICE ook bijzonder aanspreekt is het uitvoerig gebruik van vliegtuigtechnologie (de ervaring met de bouw van de Airbus) in de trein: Luchtdichte interieurs die de reiziger ongevoelig maakt voor drukverschillen buiten.
De ICE is natuurlijk niet de enige supersnelle Europese trein die door Amtrack wordt beproefd. Ook de Zweedse X-2000 stond op Amerikaanse banen. De proeven daarmee gingen vooraf aan die met de ICE.
Het grote verschil tussen de ICE en de X-2000 is, dat de ICE het helemaal op snelheid gooit en dus het beste uit de verf komt op lange routes zonder moeilijke bochten. De X-2000 is weliswaar snel maar duidelijk minder dan de ICE. Maar de X-2000 is een kantelbak, dat wil zeggen, dat de trein is uitgerust met een mechanisme waardoor de hele trein in bochten naar binnen leunt. Daarmee kan de X-2000 met hogere snelheden door bochten razen dan conventionele treinen zonder dat de reizigers (of hun bakje koffie) "uit de bocht vliegen". Amerika heeft het probleem van veel oude lijnen. Sommige werden al aangelegd in de tijd van cowboys en Indianen en dat zijn lijnen die gehoorzaam de vorm van het land volgen.
Na een reeks van technische proefritten is Amtrack in het begin van oktober begonnen ook met de ICE echt passagiers te vervoeren tussen New York en Washington en uit de eerste reizigersreacties blijkt dat de Amerikanen zeer te spreken zijn over het comfort in de treinen. Men vindt de Europese treinen van verbluffend goede kwaliteit waarbij vooral opvalt dat het in de treinen niet tocht.
De Amerikaanse regering -bij monde van de federale minister voor verkeer Fredericо Pena- heeft onlangs gemeld dat het railtransport zal worden gestimuleerd. Men is van mening dat waar het een halve eeuw geleden terecht was, het wegennet uittebouwen, nu die uitbouw niet langer meer mogelijk is en dat daarom de spoorwegen een grotere rol moeten krijgen. □

Apparaten met IQ

GJ van Lonkhuyzen



Alledaagse apparaatjes die een beetje leren kunnen, zoals een telefoon die regelmatige opbellers leert kennen, zullen de eerste produkten zijn met KI.

Apparaten met IQ, intelligentie, zullen binnen afzienbare tijd op de markt komen. Dat IQ betreft uiteraard kunstmatige intelligentie. De stormachtige ontwikkeling van onze technocultuur heeft duidelijk getoond dat het pronkstuk van de moderne elektronica: de computer, een onvoorstelbaar dom ding is. Hij kan maar één ding: nullen van enen onderscheiden. Dat kan de computer zo absurd snel, dat we nu in staat zijn de baan te berekenen die een ruimteschip moet volgen om de komeet van Halley te ontmoeten. En toch: omdat de computer zo dom is, ontstond behoefte aan apparaten die wel intelligent zijn en die bovendien kunnen leren. Ook als het hen niet wordt opgedragen. Eigenlijk is dat voor mens en machine misschien wel het belangrijkste aspect van intelligentie: kunnen leren.

Ron Brachman, hoofd van de afdeling die bij AT&T in New Jersey kunstmatige intelligentie onderzoekt, heeft uitgesproken ideeën over de manier waarop de consument in aanraking zal komen met kunstmatige intelligentie: het zal heel geleidelijk gaan en met heel kleine -vaak niet eens zichtbare- stappen.

KI -een afkorting die tot nu toe exclusief voor Kunstmatige Inseminatie werd gebruikt maar nu ook de afkorting is voor kunstmatige intelligentie- zal er bijvoorbeeld voor zorgen dat men minder reclamerommel in de bus krijgt, omdat een intelligent systeem heeft geleerd de gegevens die bij een bepaald adres horen uit te zetten tegen de artikelen die te koop worden aangeboden. Met andere woorden: Bij een bejaardenflat worden geen aanbiedingen meer gedaan voor racefietsen.

Het kan gebeuren dat men in een winkel merkt dat een bediende fouten maakt bij het intoetsen van de verkoop, maar dat de machine toch goede gegevens laat zien. Die machine heeft geleerd welke fouten de bediende steeds weer maakt en kan dat corrigeren. Dat betekent, dat het steeds belangrijker wordt voor machines om precies te weten wat het opleidingsniveau en wat het ervaringsniveau is van de mensen die met die machine werken. Dat kan een probleem geven omdat mensen vinden dat hun privacy daarmee wordt aangetast. Via die machine kunnen anderen ook dat soort gegevens te weten komen.

Die apparaten -dat kunnen video-opnemers zijn en telefoonbeantwoorders- zullen zich kunnen aanpassen aan de technische vaardigheid -of klungeligheid- van hun eigenaar.



Ron Brachman, hoofd van AT&T's groep die kunstmatige intelligentie in (domme) apparaatjes probeert te stoppen.

Het betekent dat apparaten met KI die men koopt na verloop van tijd -nodig voor die elektronica om de leercurve te doorlopen van familiarisatie met eigenaar(s)- steeds beter gaan functioneren.

De grootste betekenis van KI zal waarschijnlijk komen te liggen in het grote gebied van "Problemen oplossen". Met die uitdrukking bedoelt men niet alleen maar het oplossen van problemen maar ook het bepalen van de beste methode om een probleem op te lossen.

De menselijke hersenen kennen daarvoor twee methoden. De eerste is intuïtie, maar die methode is zeer onbetrouwbaar. Ieder mens maakt op een andere manier gebruik van zijn intuïtie. In KI houdt men de data, de ingevoerde gegevens, gescheiden van de toepassing, de aangeleerde technieken.

Wat men in het laboratorium van Brachman wel vindt is, dat gegeven de huidige methode van bijvoorbeeld computerbouw, het niet waarschijnlijk is, dat die machines ooit behalve kunstmatige intelligentie ook een soort kunstmatig bewustzijn zullen krijgen. Maar wat een verre toekomst bieden zal weet natuurlijk noch de grootste natuurlijke intelligentie, noch de beste Kunstmatige. □

Ontwikkelsoftware voor data-acquisitie en procesbesturing

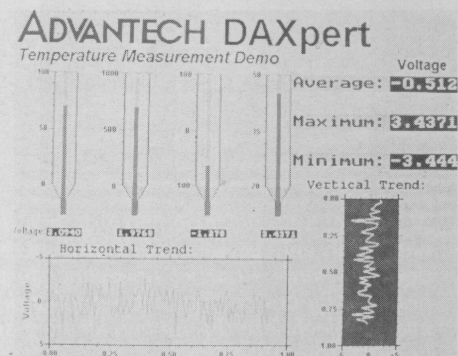
Meet- en besturingsdeskundigen bij fabrieken, laboratoria en onderwijsinstellingen kunnen vanaf heden gebruik maken van het softwaregereedschap DAXpert. Het softwarepakket van fabrikant Advantech ondersteunt PC-LabCard insteekkaarten met analoge en digitale in- en uitgangen.

CER uit Roosendaal is de distributeur.

DAXpert draait onder DOS en is voorzien van een overzichtelijke gebruikers-interface. Elke meet- of besturingsactie wordt ondersteund door een uitgewerkte functie die uit een lijst selecteerbaar is. Eventuele parameters, zoals alarmsettings en instelpunten kunnen door de gebruiker aan een functie worden toegevoegd. Tijdens elke fase van de applicatie-ontwikkeling kan de gebruiker help-tekst oproepen.

Een deel van de beschikbare functies verzorgt de grafische weergave van gemeten signalen. Zo kunnen er lijngrafieken of staafdiagrammen worden weergegeven. Ook is het mogelijk om analoge- of digitale meters te simuleren. Deze faciliteiten zorgen ervoor dat de gebruiker een overzichtelijke kijk op het meet- en regelproces heeft.

Meer informatie over de DAXpert kan worden verkregen op 01650-57417.



WAAROM DE INDIANEN EUROPA NIET VEROVERDEN



Als drager van ziektekiemen was het dier niet echt een gevaar. Het werd meestal door de herders uit het hooggebergte gehouden. Bij besmetting met een of andere infectie bleef deze dus tot een kleine groep beperkt. Foto: P. Mudde



De overlevende Indianen leiden in meeste Amerikaanse staten nog slechts een marginaal bestaan. (Equador). Foto: M. van Dijk



Ook de Inca-cultuur verdween dankzij infectie ziekten. Slechts de Ruines -zoals Ingapirca (Equador)- restten. Foto: M. van Dijk

Peter Mudde

Een jaar na het jaar waarin het 500 jaar geleden is, dat Columbus Amerika ontdekte, is het verhaal van de verovering van de Amerika's al meerdere malen verteld.



Het varken is mogelijk de bron van 'onze' typhus. Foto: P. Mudde



In de vroegste nederzettingen leefden in Eurazie mensen samen met hun huisdieren. Khirokitia (Cyprus) is het restant van een 9000 jaar oude nederzetting. Foto: P. Mudde

Het komt er vrijwel altijd op neer dat de Europeanen superieur zijn aan de Indianen. Hoe zeer men ook in de commentaren de kant van de Indianen kiest, hoe anti-racistisch het verhaal ook verteld wordt, de indruk blijft toch bestaan dat de Indianenvolken door de Europeanen domweg verpletterd zijn. Bij aankomst van Columbus leefden er naar schatting tien miljoen Indianen in Noord-Amerika. Dat waren er rond 1900 nog net iets meer dan een half miljoen. De strijd tussen de Indianen en de Europeanen wordt beschreven als een tussen vredelievende volkeren en gewetenloze, roofzuchtige immigranten. Wie de geschiedenis goed leest, zal merken dat ook Indianen niets menselijks vreemd is. Hard en gewetenloos andere volkeren onderdrukken is geen exclusief Europese eigenschap.
De Amerikaanse antropoloog David Meltzer geeft een iets andere versie van de verovering van de Amerika's. In de gebruikelijke geschiedschrijving wordt de door hem aangevoerde reden meestal maar terloops vermeld. Daar legt men de nadruk op de Europese dadendrang. Meltzer's verhaal is minder Eurocentrisch.

Geen Europese suprematie, maar pokken

De reden waarom de oorspronkelijke bewoners van Amerika zo gemakkelijk onder de voet werden gelopen is dat zij bijzonder gevoelig waren voor onze infectieziekten; pokken, mazelen, griep en roodvonk. Een heel scala van infectieziekten kwam met de Europeanen mee. Daartegen hadden de Indianen geen verweer. Wat voor de immigranten niet meer was dan een min of meer onschuldige kinderziekte, richtte slachtpartijen aan onder de oorspronkelijke bevolking.
De verspreiding van besmettelijke ziekten kan razendsnel gaan. Het ergst werden landbouwende stammen getroffen. Die hadden permanente dorpen en steden, waarin epidemieën zich snel konden verspreiden. Infectieziekten hebben een incubatietijd, een periode waarin een persoon wel besmet is, maar nog geen tekenen van ziekte vertoont. Als zich in een dorp een besmettelijke ziekte voordeed, zochten de bewoners vaak snel een veilig heenkomen, ook de nog gezonde dragers van de ziektekiemen. Verder kon bijvoorbeeld pokken worden verspreid in droge staat, in besmette dekens en kleding.
Rondtrekkende jagende stammen raakten door hun levenswijze minder vaak besmet. Bovendien bleven epidemieën bij hen beperkt tot een kleine groep.

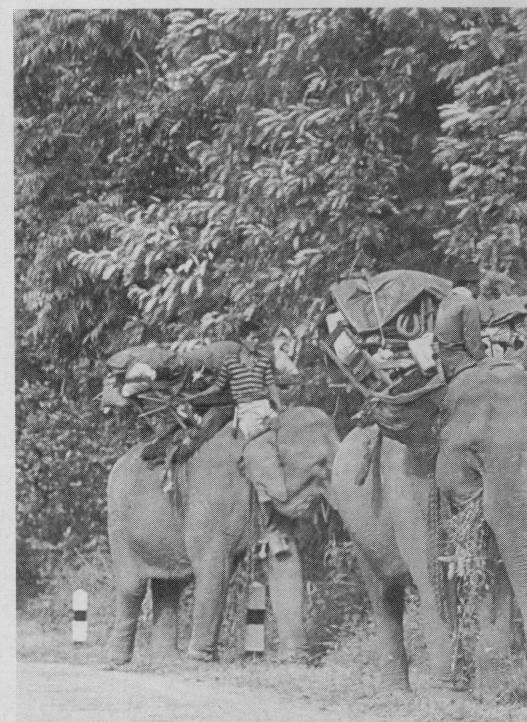
Cortes in Mexico

Een voorbeeld van het belang van ziekten voor de geschiedenis van Amerika is de verovering van het Aztekenrijk in Mexico door Cortes. De eerste keer wist Cortes de stad Tenochtitlan te veroveren door de heerser Montezuma in gijzeling te nemen. De Azteken veroverden de stad terug nadat Cortes Tenochtitlan verlaten had om strijd te leveren met Navaëz, een gezant vande Spaanse regering. Dat leger werd verslagen en een deel ervan toegevoegd aan dat van Cortes. Toen die terugkeerde en Tenochtitlan opnieuw probeerde in te nemen, werd hij verpletterend verslagen. Maar binnen een jaar was Cortes terug en wist de stad toch te heroveren. Tenochtitlan had bij de eerste verovering zo'n tweehonderdduizend inwoners, de totale bevolking van het Aztekenrijk bedroeg rond de anderhalf miljoen inwoners. De overwinning van Cortes kleine legertje op deze enorme overmacht wordt beurtelings toegeschreven aan betere wapens, het bezit van paarden, militair genie en motivatie. De overwinning werd echter behaald dank zij pokken. Eén van de soldaten van Navaëz had pokken. Die ziekte was bij de Indiaanse bevolking terecht gekomen. Bijna alle Azteken, ook aanvoerders en krijgers werden getroffen, met alle gevolgen van dien.
Over Noord-Amerika kunnen soortgelijke verhalen worden verteld. Ook daar waren het infectieziekten die, meer dan bijvoorbeeld het uitroeien van de bizon, de Indianen decimeerden.

Oorzaak en gevolg

Twee vragen werpen zich op. Waarom waren de Indianen zo gevoelig voor Europese infectieziekten? En, waarom hadden de Indianen geen ziekten die voor Europeanen gevaarlijk waren?
Voor de beantwoording van die vragen moeten we terug naar zo'n tienduizend jaar geleden, naar de ijstijd. Grote hoeveelheden water werden toen vastgelegd in de poolkappen. Daardoor daalde de zeespiegel met als gevolg dat de Beringbrug, nu een landmassa onder water tussen Noord-Amerika en Azië, droog kwam te liggen. Daarover konden de vroege mensen oversteken van Azië naar het continent Amerika. Met het einde van de ijstijd steeg de zeespiegel, de Beringbrug kwam weer onder water en degenen die Noord-Amerika bewoonden werden geïsoleerd van de Euraziaten.

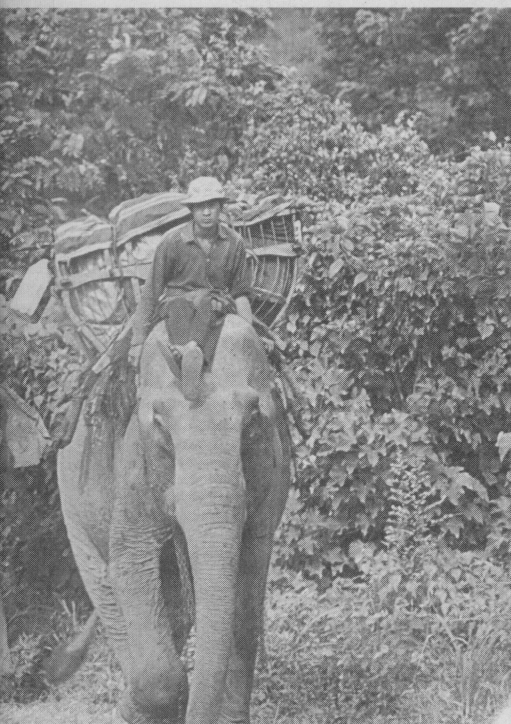
De rijkdom aan grote zoogdieren in Eurazie leverde soms exotische last en rijdieren op. Foto: M. van Dijk



Sinds die tijd ontwikkelden er zich in Europa en Azië infectieziekten, soms met verschrikkelijke gevolgen. Volgens de wet van de natuur zijn het de sterksten die overleven en na een paar duizend jaar zijn mens en ziekte aan elkaar aangepast. Nog slechts een klein deel van de getroffenen overlijdt. Het ontstaan van een ziekteverwekker is geen alledaags gegeven. Af en toe gebeurt het weer eens en breekt er een nieuwe epidemie uit, zoals de pest in de middeleeuwen. Het grootste deel van die ziekten komt nu niet meer boven de status van 'kinderziekte' uit. In Amerika waren die ziekten niet aanwezig. De bevolking daar is niet geselecteerd op weerstand tegen besmettelijke ziekten. Toen zij er toch mee in aanraking kwamen, waren de gevolgen verschrikkelijk. Infectieziekten kunnen alleen maar daar epidemieën met duizenden doden veroorzaken, waar de mogelijkheden tot overdracht groot zijn. De ziekte moet zich kunnen verspreiden voordat de onvrijwillige gastheer overlijdt. De vroegere culturen van Eurazië concentreerden zich meestal langs rivieren, met als gevolg een tamelijk dichtbevolkt gebied en dus veel verspreidingsmogelijkheden. In dunbevolkte gebieden stierven dodelijke ziekten tegelijk met de door hen aangetaste familiegroep of nederzetting uit.

Steden en veeteelt

Dan volgt de tweede vraag. Waarom hadden de Indianen geen ziekten waar Euraziaten gevoelig voor waren?
Infectieziekten zijn een gevolg van het samenleven in dorpen en steden en het houden van huisdieren. Na de ijstijd zijn op verschillende plaatsen in Eurazië mensen overgegaan van jacht en verzamelen naar landbouw en veeteelt. Er ontstonden dorpen en later steden. Intensief kontakt met vee leidt ertoe dat ziekteverwekkers als het ware kunnen overstappen van vee (honden en katten inbegrepen) naar mensen. De huisdieren zijn in de loop der jaren zo aan hun ziekten aangepast, dat die hen weinig schade meer toebrengen. Mensen zijn er nog niet aan aangepast en zijn er daarom zeer gevoelig voor. Het gevolg is een epidemie, met vele slachtoffers. In oude geschriften, zoals de bijbel, worden zulke epidemieën regelmatig genoemd.
Het gegeven dat een ziekte van een diersoort naar de mens overstapt is niet nieuw. Het HIV-virus, de veroorzaker van AIDS, zou volgens sommige theorieën zo'n overgestapte ziekteverwekker zijn, afkomstig van een makakensoort uit Midden-Afrika. Voor de niet aangepaste mens is het virus extreem gevaarlijk. Pokken hebben zich uit koepokken ontwikkeld (zo ontdekte Jenner een vaccin), griep is een varkensziekte en de mazelen waarschijnlijk een aangepaste versie van runderpest. Van al deze ziekten ontwikkelen zich bij tijd en wijle weer nieuwe en agressieve varianten, zowel bij de mens als bij dieren.



Weinig huisdieren in Amerika

Door de klimaatsveranderingen na de ijstijd stierven de grote zoogdieren in Noord-Amerika uit, op een paar uitzonderingen na. Die uitzonderingen leenden zich nauwelijks voor domesticatie. In Eurazië waren er geiten, schapen, runderen, varkens en kippen. In Amerika bleven er schuwe en onhandelbare dieren over zoals herten en bizons. De ontdekking van Amerika heeft Europa een enorme uitbreiding van het aantal eetbare plantensoorten gebracht, maar nauwelijks nieuwe huisdieren. Slechts cavia's, kalkoenen en drie lama-soorten werden in Amerika tot huisdier gemaakt. Daarvan zijn de laatsten potentiële leveranciers van infectieziekten. Maar, lama's werden en worden hoofdzakelijk hoog in het Andesgebergte gehouden en dan nog door eenzame of in kleine groepen optrekkende herders. Als die ziek werden kregen ze vaak de kans niet anderen te besmetten.

Kontakten voor Columbus

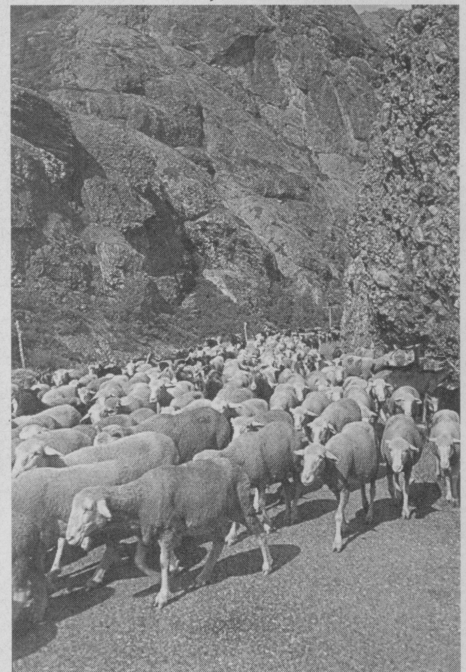
Een vraag die zich nu nog opwerpt is, waarom de eerdere ontdekkingen door Phoeniciërs en Noormannen niet tot epidemieën geleidt hebben. Waarschijnlijk omdat er sprake was van een 'kiemenfilter'. Hoe goed de Euraziatische bevolking ook was aangepast aan besmettelijke ziekten, door ontberingen zoals honger, dorst en kou, was het afweersysteem zo verzwakt dat ziektekiemen alsnog hun kans grepen. De afstand en de omstandigheden leidden ertoe dat ziekten zich gedurende de reis al openbaarden. Pas bij een regelmatig verkeer tussen Europa en Amerika kregen ziekten de kans de overkant te bereiken.

In de geschiedenis kun je jezelf steeds weer afvragen 'wat zou er gebeurd zijn als...' Wat zou er gebeurd zijn als de Indianen net zoveel weerstand tegen besmettelijke ziekten hadden opgebouwd als Euraziaten? Zouden Europeanen dan ook in staat geweest zijn het hele continent in te nemen? Of, wat zou er gebeurd zijn als Columbus uit de nieuwe wereld voor Europeanen besmettelijke ziekten had meegebracht? □

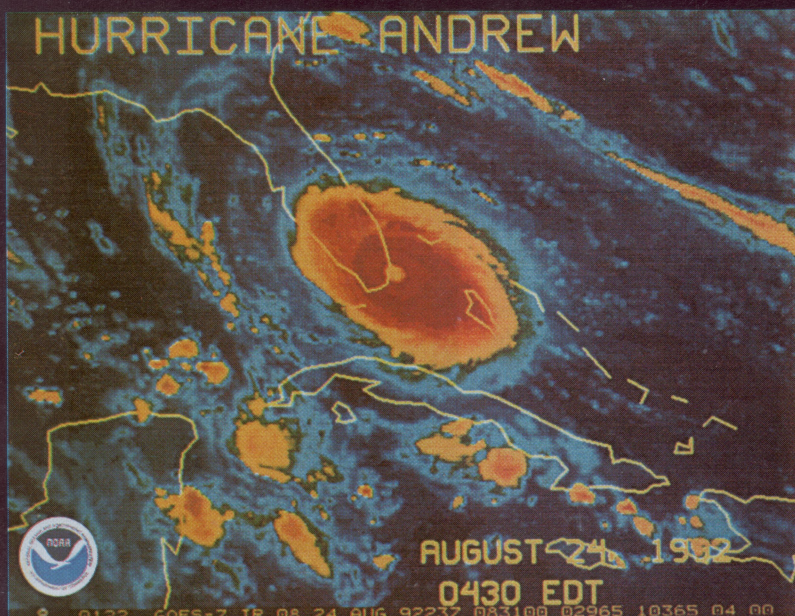


In verschillende delen van Eurazie werden verschillende soorten runderen gedomesticeerd; in Zuid-Azie is dat de Karbouw geweest. Foto: P. Mudde

In het Midden-Oosten en Zuid-Europa waren schapen en geiten belangrijke huisdieren. Foto M. van Dijk



NASA GAAT



Twee dagen voordat de wervelstorm Andrew op 24 augustus 1992 de Amerikaanse staat Florida bereikte, had de TOPEX/Poseidon vanuit de ruimte al de hoogte van de golven onder de storm gemeten. Foto NOAA

De TOPEX/Poseidon brengt iedere tien dagen de hoogte van het oceaanoppervlak in kaart. Foto NASA



Zeventig procent van het oppervlak van onze blauwe planeet is bedekt met water. Foto NOAA

TOPEX staat voor 'oceaan-topografie-experiment', het Amerikaanse deel van de satelliet. Poseidon, de god van de zee bij de oude Grieken, is de naam die de Fransen gaven aan hun inbreng. Frankrijk leverde niet alleen een deel van de instrumenten, maar zorgde ook voor de lancering met een Ariane-raket vanaf de basis Kourou in Frans Guyana.

De taak van de TOPEX/Poseidon is met ongekende nauwkeurigheid de hoogte van het zeeoppervlak in kaart te brengen. Zeestromingen hebben vaak de vorm van een kolk. Wie op kleine schaal een dergelijke stroming teweegbrengt in een wastafel, kan zelf constateren dat het draaiende water aan de randen hoger staat dan in het midden. Kennis over waterhoogte heeft dus veel te maken met kennis over stroming.

Zeestromingen voeren warm of koud water

NAAR ZEE

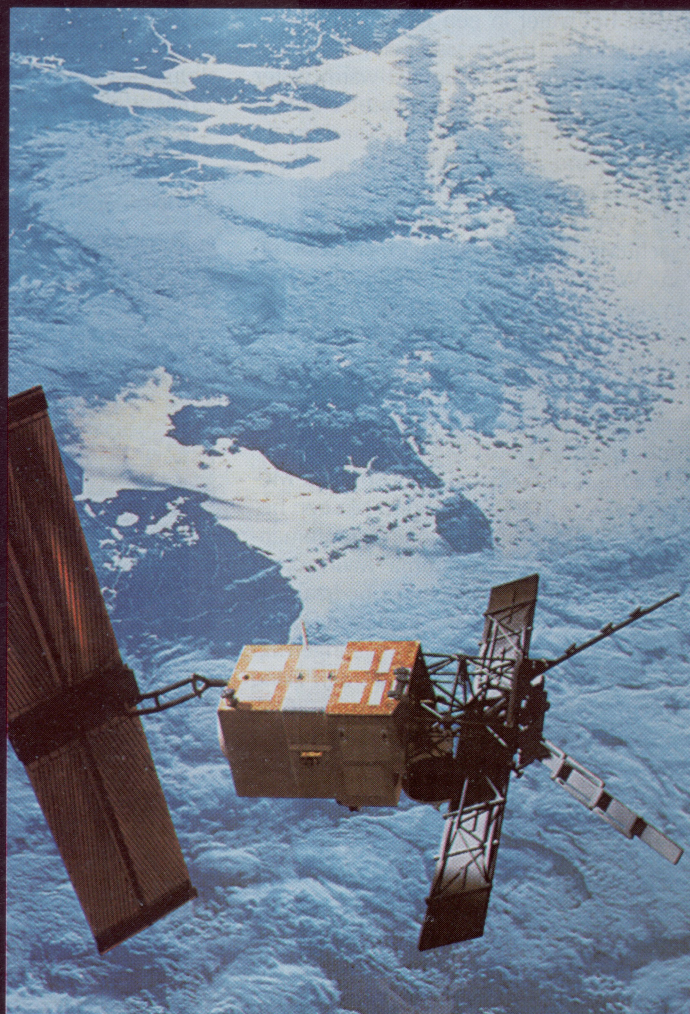
Pim van Tend

Op 24 augustus 1992 bereikte de wervelstorm Andrew de kust van de Amerikaanse staat Florida. Twee dagen daarvoor, toen de storm nog meer dan duizend kilometer van de kust boven de Atlantische Oceaan lag, was hij al bekeken door de TOPEX/Poseidon-satelliet. TOPEX/Poseidon constateerde golfhoogten van 15 meter en behaalde daarmee zijn eerste wetenschappelijke resultaat. Het spits was afgebeten van een onderzoeksprogramma dat tien jaar in beslag kan gaan nemen.

met zich mee. Dat transport van warmte of kou is van groot belang voor het klimaat in de streken waar de stroming komt. Iedereen kent de Golfstroom, die met zijn warme water uit het Caraïbisch gebied de kust van Noorwegen ijsvrij houdt. De veranderingen in het klimaat, waarover zoveel gesproken wordt, betekenen ook veranderingen in zeestromingen. Gegevens van de TOPEX/Poseidon zijn hier uiterst belangrijk voor het leggen van de juiste verbanden.

Wereldomspannende stroming

Zeestromingen worden aangedreven door de wind, die het water horizontaal enorme afstanden kan laten afleggen. Er zijn echter ook verticale en onderzeese stromingen. Koud water of water met veel zout is zwaar en zakt naar de bodem; warm water en zoet water stijgen juist. De genoemde Golf-



stroom maakt deel uit van een wereldomspannende stromingslus.
Na zijn bezoek aan Noorwegen is het water van de Golfstroom zover afgekoeld dat het de diepte ingaat. Het buigt westwaarts en stroomt tussen IJsland en Groenland door, waarna het in de diepte zuidwaarts gaat tot aan de zuidpunt van Zuid-Amerika. Daar draait het naar het oosten en langs Zuid-Afrika en Australië wordt Nieuw Zeeland bereikt. Een bocht noordwaarts brengt het koude water naar Japan, waarna het richting Alaska gaat. Het water is nu rijp om weer boven te komen. Voor de westkust van Noord-Amerika buigt de stroming om en dwars over de Stille Oceaan gaat het naar Indonesië. De Indonesische archipel wordt doorkruist. Rondom Kaap de Goede Hoop wordt het Caraïbisch gebied bereikt, waar het water weer meegaat met de Golfstroom.
Er is overigens ook een 'korte route': vanuit de oostwaartse,diepe stroming langs het Zuidpoolgebied de Indische Oceaan in naar India. Daar bovenkomen en met de hoofdstroom mee schuin over de Indische Oceaan naar Zuid-Afrika.

Het Kerstkind

Eens in de drie tot zeven jaar treedt in de Stille Oceaan het zogeheten El Niño verschijnsel op. Normaal stuwt de noord-oostpassaat het water in een westwaartse stroming naar Azië. Is de passaat echter zwak in een bepaald jaar, dan bereikt warm water de kusten van Ecuador en Peru. Het verschijnsel zet in na Kerstmis, vandaar de naam El Niño, het kerstkind. De gevolgen van deze verstoring kunnen ernstig zijn. In 1982 - 1983 eisten overstromingen en aardverschuivingen 600 levens in Ecuador en Peru. Wervelstormen maakten 25.000 mensen dakloos op Tahiti. Australië, Indonesië, de Filippijnen en zelfs Zuid-Afrika werden getroffen door droogte.

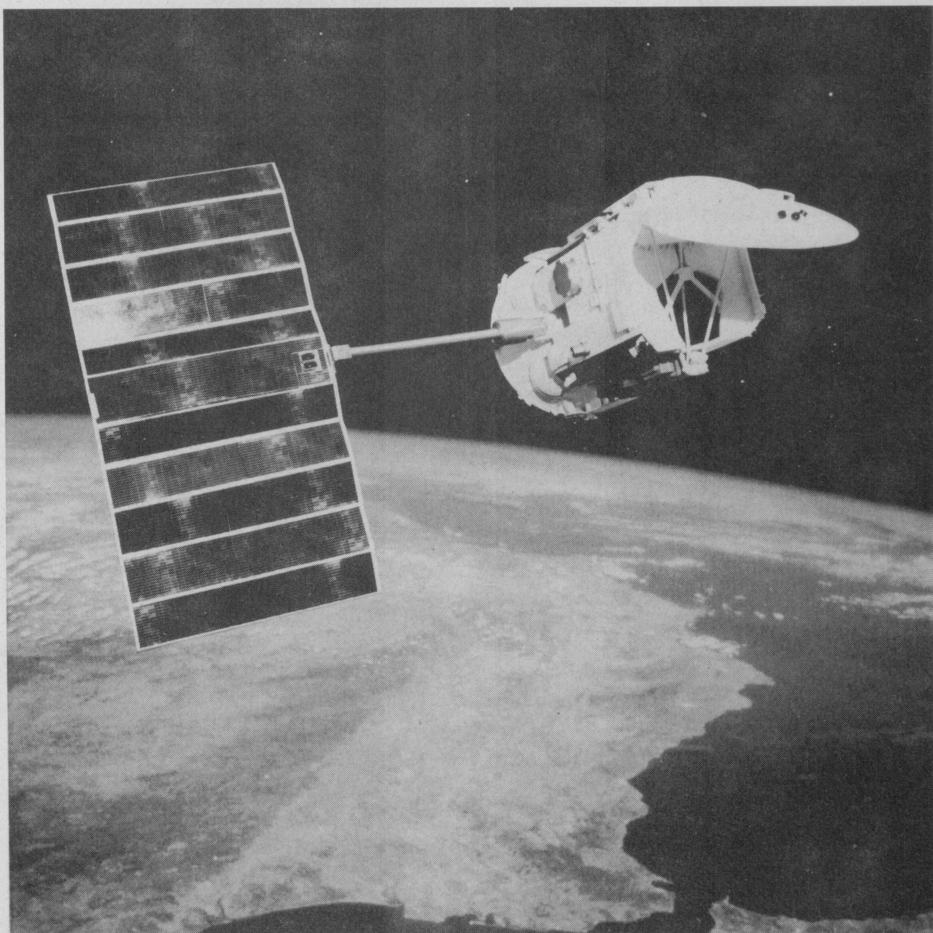
Begrip van het El Niño-verschijnsel is de doelstelling van het TOGA-programma (Tropical Ocean and Global Atmosphere). Metingen van de TOPEX/Poseidon zijn een belangrijk element hierin. Een ander internationaal onderzoeksprogramma waaraan de TOPEX/Poseidon zijn steentje bijdraagt, is WOCE: het World Ocean Circulation Experiment. Binnen WOCE worden metingen op zee uitgevoerd, die als het ware een ijking vormen voor de satellietgegevens. Ook wordt in het kader van WOCE de stroming van de oceanen nagebootst in computerberekeningen.
De TOPEX/Poseidon doet zijn werk vanuit een betrekkelijk hoge baan, op 1340 kilometer boven het aardoppervlak. In die hoge baan heeft de satelliet weinig last van afremming door de dampkring en van afwijkingen in het zwaartekrachtsveld van de Aarde. De satelliet komt van 66 graden zuiderbreedte tot 66 graden noorderbreedte. Iedere tien dagen komt de kunstmaan op dezelfde manier op hetzelfde punt over.
Behalve de TOPEX/Poseidon is ook de European Remote Sensing satelliet ERS-1 uitgerust met apparatuur voor het meten van de zeehoogte. De ERS-1 levert aanvullende gegevens, waardoor ook binnen de tiendaagse periodes nog informatie kan worden ingevuld.

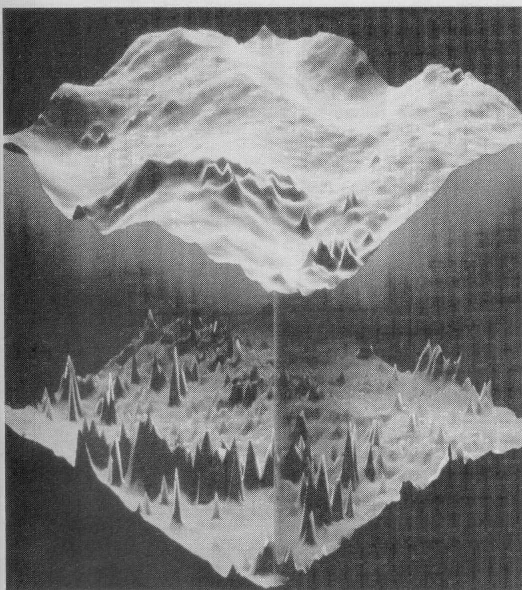
Radar

De hoogtemeters aan boord van de TOPEX/Poseidon werken met radar. De satelliet zendt een microgolfpuls uit en kijkt hoe lang het duurt, voordat de echo terugkomt. Uit de tijd volgt de afstand tot het zeeoppervlak. Uit de vorm van de echo leidt men de golfhoogte af, die samenhangt met de windsterkte.
Bij dit alles zijn twee verstorende factoren in het spel. De looptijden van signaal en echo worden ook nog beïnvloed door de ionosfeer van de Aarde en door waterdamp in de atmosfeer. Voor de ionosfeer kan men corrigeren door op meer golflengtes te meten. Voor het meten van de hoeveelheid waterdamp heeft de TOPEX/Poseidon een afzonderlijk instrument aan boord.
De satelliet beschikt over twee radarhoogtemeters, een Amerikaanse en een Franse. De Amerikaanse is een beproefd ontwerp, dat ook op eerdere satellieten heeft gevlogen. De Franse is een prototype voor de zeesatelliet van de toekomst. Het Amerikaanse instrument weegt 206 kilogram en verbruikt 237 Watt. Het Franse weegt slechts 23 kilogram en verbruikt slechts 49 Watt. Het is geen toeval dat juist het innovatieveinstrument uit Europa komt!

Beide hoogtemeters meten de afstand tot het zeeoppervlak tot op twee centimeter nauwkeurig. Daarmee zijn we er echter nog niet. We moeten ook nog even precies weten, waar de satelliet zelf staat. Daarvoor zijn drie instrumenten aan boord.
Het eerste werkt met behulp van het Global Positioning System (GPS) van de Amerikaanse marine. Het GPS bestaat uit een aantal satellieten, die werken als navigatiebakens. Uit de radiosignalen afkomstig van de satellieten kan de ontvanger afleiden, waar hij zich bevindt.
Het tweede instrument voor positiebepaling heet DORIS. Het werkt ook met radiobakens, alleen dan niet in satellieten maar op grondstations.
Deze twee methoden voor positiebepaling hebben een nauwkeurigheid van tien centimeter. De derde methode, waarvoor de TOPEX/Poseidon is uitgerust met een laserreflector, haalt zelfs twee centimeter. Twaalf stations op Aarde zullen de satelliet met hun laserbundels beschieten.
Vooral dankzij de goede baanbepaling zal de TOPEX/Poseidon zijn voorgangers overtreffen. Een eerste hoogtemeter in het Amerikaanse ruimtestation Skylab (1973) mat de afstand tot het zeeoppervlak tot op 60 centimeter nauwkeurig, maar had een baanonzekerheid van tien meter. Voor de Geosat-kunstmaan (1985-89) waren deze getallen

De TOPEX/Poseidon was nog maar net gelanceerd of de Amerikaanse marine begon al weer aan een nieuwe satelliet voor zeeonderzoek: de Geosat Follow-On (GFO) radarhoogtemetersatelliet, die in 1995 gelanceerd moet worden. Foto Ball Aerospace





Het reliëf van de zeebodem werkt door tot in het zeeoppervlak. Bij heel nauwkeurige metingen van de zeehoogte, die worden gecorrigeerd voor effecten van wind en stroming, is dat aantoonbaar. Op dit plaatje is het relief van het zeeoppervlak als afspiegeling van dat van de zeebodem - verticaal overdreven - weergegeven. Foto ESA

respectievelijk vier centimeter en twee meter. Bij de TOPEX/Poseidon zijn beide in de orde van twee centimeter!

Zeebergen

Deze nauwkeurigheid moeten we plaatsen tegenover de hoogteverschillen die over grote afstanden op de oceanen optreden. Het allerbelangrijkst zijn de hobbels die veroorzaakt worden door afwijkingen in het zwaartekrachtveld van de Aarde. Massaconcentraties en massatekorten, samenhangend met onderzeese bergen en valleien, weerspiegelen zich in de zwaartekracht. Zo veroorzaken de scherpe onderzeese ruggen permanente lichte welvingen in het zeeoppervlak. De onfortuinlijke Seasat (levensduur slechts 100 dagen) leverde ons in 1978 de eerste kaart van de oceaanbodem, afgeleid uit de hoogte van het zeeoppervlak.
De zwaartekrachtswelvingen leiden tot hobbels van 160 meter. De wind kan het water aan een kant van een oceaan 50 centimeter hoger opstuwen dan het peil aan de andere kant.

Dan zijn er nog de getijden. De baan van de TOPEX/Poseidon is speciaal zo gekozen dat men het zon- en het maanritme daarin gemakkelijk kan opsporen. De zeestromingen, waar het bij de TOPEX/Poseidon voornamelijk om is begonnen, geven hoogteverschillen van ongeveer twee meter. Bij het karteren daarvan is de nauwkeurigheid van enkele centimeters geen luxe. □

Hoogleraar krijgt NASA-prijs

De Amerikaanse ruimtevaartorganisatie National Aeronautics and Space Administration (NASA) heeft een group achievement award uitgereikt aan de groep ruimtevaarttechniek van de TU Delft. De groep staat onder leiding van prof. ir. K.F. Wakker en zij krijgt de prijs voor de bijdrage aan het werk aan de TOPEX/POSEIDON-kunstmaan voor precisiemetingen aan satellietbanen en modellering van het zeeoppervlak. Behalve de erkenning van de NASA kreeg prof. ir. Wakker ook een Certificate of Appreciation van het vooraanstaande Amerikaanse Jet Propulsion Laboratory. Het satellietproject -de lancering vond plaats in augustus 1992- is de eerste samenwerking op het gebied van de hoge baannauwkeurigheid tussen Amerika en Frankrijk. Wakker stond als principal investigator aan het hoofd van het enige buitenlandse onderzoeksteam. NASA besteedt doorgaans alleen onderzoek uit aan buitenlandse organisaties na goedkeuring van het Amerikaanse Congres. De aan Wakker toegekende erkenning beschrijft in het bijzonder de prestaties van de groep bij de nauwkeurige berekening van de baan en bij het modelleren van het oceaanoppervlak. De groep van Wakker heeft zich gericht op de verwerking van de hoogtegegevens voor geofisysch en oceanografisch onderzoek. De ruimtevaarttechnici van Wakker berekenden daartoe de positie van de satelliet tot op circa 10 centimeter.
De TOPEX/POSEIDON bevindt zich op een hoogte van 1336 kilometer. Door combinatie van de gemeten hoogte van de satelliet boven het oceaanoppervlak en de berekende positie van de kunstmaan in de ruimte, is het mogelijk de vorm van het gemiddelde wateroppervlak tot op enkele centimeters te bepalen.
Het oppervlak van de oceanen kent verschillen van tien meter over afstanden van 200 kilometer. Deze afwijkingen verraden de invloed van zeestromingen en de ongelijkheid van de zwaartekracht op verschillende plaatsen op de Aarde. Als er onder het zeeoppervlak een grote concentratie massa zit -bijvoorbeeld een bergketen- dan zal de satelliet een verhoging van het wateroppervlak waarnemen. De zeestromingen worden zichtbaar uit de afstand tussen de gemeten toppen en dalen van het water. De stroming ontstaat als gevolg van het hoogteverschil.
Bron: TU Delft

Nederlands-Turkse samenwerking aardobservatie

Onderzoekers en beheerders van de kustwateren in Turkije gaan bij hun werk gebruik maken van aardobservatie-produkten (remote sensing) van het KNMI in De Bilt. Het gaat om satellietbeelden met gegevens van de zeewatertemperatuur en de verspreiding van zwevend stof waaronder verontreiniging in het water. Het KNMI produceert dagelijks dergelijke satellietbeelden, vergelijkbaar met weerkaarten, met gegevens over de Noordzee.
Die "weerkaarten" worden gemaakt aan de hand van gegevens van weersatellieten van de "National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Deze Amerikaanse satellieten zijn uitgerust met een "Advenced Very High Resolution Radiometer" (ANHRR). Het KNMI beschikt over een ontvangststation voor de beelden van de NOAA-satellieten en heeft ruime ervaring in het operationele gebruik van aardobservatie gegevens voor oceanografische toepassingen. De hele oostelijke Middellandse Zee valt binnen het bereik van dit station.

Om het samenwerkingsproject nader uit te werken nam het Turkse Ministerie van Landbouw samen met experts van het KNMI eind september deel aan een workshop over het gebruik van aardobservatie gegevens. Ook andere Turkse instellingen, waaronder "the Hydrographic Service" in Istanbul en "the Bodrum Institute for East Technical University" in Erdemli, "the Hydrographic Service" in Istanbul en "the Bodrum Institute for Fisheries Research" in Bodrum waren vertegenwoordigd. De staatssecretaris van het Turkse Ministerie van Landbouw heeft zijn medewerking toegezegd. Zowel de EG als de "United Food and Agriculture Organisation" (FAO) hebben vertegenwoordigingen in Ankara. De betrokkenen in Turkije verwachten binnen drie jaar een ontvangststation voor NOAA-AVHRR-gegevens operationeel te hebben. Ter voorbereiding daarop zullen ook trainingen en stages onderdeel uitmaken van het samenwerkingsproject. *Bron: KNMI* □

OUDE MAYA'S REDDEN

Boeren in Guatemala leren dat het ook anders kan!

Katja Staring
Foto's van de auteur

Als sneeuw voor de Zon verdwijnt het subtropisch regenwoud. Niet alleen doordat er hout wordt gekapt voor solide westers tuinmeubilair; juist de bewoners van het woud veroorzaken de meeste bosverwoesting. Zij verbranden stukken bos om er gewassen op te verbouwen. Vaak gaan ze daarbij lukraak en onwetend te werk. Centro Maya in Petén in Guatemala probeert de boeren een heropvoeding te geven, onder andere door hen landbouwmethodes van de Maya's van duizend jaar geleden aan te leren.



Eeuwenoude overblijfselen van de Maya's (de ruïne van Palenque in Mexico en de ruïne van Tikal in Guatemala). Niet alleen hun architectuur is overgebleven en wordt nu nog steeds bewonderd, maar ook veel van hun kennis.

OERWOUD



Flora en fauna moeten worden beschermd

"Het exotische woud kun je uitbuiten door toerisch-tische wandeltochten te organiseren.

Een versgebrande akker in Petén bij San Andres. Straks kan er Milpa op worden geplant, de mais.



Als je door Petén rijdt, ruik je het overal. Een doordringende brandlucht. Vanuit de bergen zie je rookpluimen opstijgen. Begerig likken vlammen aan hulpeloze bomen. De boeren verbranden stukken bos, want er is land nodig om mais en frijoles (zwarte bonen) op te verbouwen. Zo vergaat er steeds meer tropisch regenwoud.
Het vervelende is dat de bevolking groeit en dat de meeste mensen leven van de landbouw. Volgens een ongeschreven Peténse wet kan iedereen die dat wil een stukje grond bezitten. Daar hoef je niet veel voor te doen. Gewoon kappen en de fik erin.

Bosreservaten

De streek Petén is een van de laatste uitgestrekte tropische bosreservaten van Latijns-Amerika. Het bevat diverse ecosystemen en een immense verscheidenheid aan flora en fauna. Grote delen van het oerwoud zijn verdwenen, de afgelopen decennia, maar vooral de laatste acht jaar. Vele boeren in de hoogvlakte en in het oosten van Guatemala, maar ook boeren uit Honduras en El Salvador, kampen met landgebrek. Zij trekken in horden naar Petén, het 'beloofde land'. Ze hebben maar één wens: een stukje landbouwgrond om zo het gezin te kunnen onderhouden. Allemaal verbranden ze een stuk van het kostbare regenwoud.

Vruchtbaar

"Het probleem van het afbranden van bos is dat de grond daarna slechts twee jaar vruchtbaar is. Door de verbranding van de bovenste laag aarde komen mineralen boven die eigenlijk door de wortels moeten worden opgenomen. Na twee tot drie jaar, veel regen en wind, is het beetje vruchtbare dat nog in de losse bovenlaag zat, weggespoeld en weggewaaid. De bodem is verarmd en onbruikbaar geworden. Dan moet er een nieuw stuk land worden kaalgebrand.

Houtkap

Een andere zorg is de onbehouwen manier van houtkap. Als het zo doorgaat, is het hele subtropische regenwoud van Petén binnen vijfentwintig jaar verdwenen. Het gaat hard. Tussen 1960 en 1980 nam het oerwoud af van 77 tot 42 procent. De laatste acht jaar werd dat tot 30 procent teruggebracht. Die dertig procent is nu ook aan het aftakelen," aldus Sergio Ruano, directeur van het Centro Maya te Flores, het 'heropvoedingscentrum'.

Ruano leidt een project, het Mayaremaproject, dat zich richt op het aanleren van andere landbouwmethodes. "Petén krijgt door immigratie steeds meer inwoners. Elk jaar zeven procent meer. In 1960 hadden we 25.000 inwoners, in 1990 al 350.000. Tweederde van de immigranten is boer. Daardoor is er een bosverlies van duizend vierkante kilometer per jaar!"

Vroeger

Met een team van deskundigen probeert Ruano te achterhalen hoe de Maya-indianen vroeger hun land bebouwden. Etnografen ondervragen daarvoor Maya-afstammelingen. Archeologen bestuderen bodem, gebruiksvoorwerpen en etensresten. Antropologen en biologen doen onderzoek, etcetera. "Meer dan duizend jaar geleden, toen de oude Maya-beschaving zeer hoog was ontwikkeld, kon de grond van Petén meer dan twee miljoen inwoners voeden. Daarvoor hadden de Maya's speciale systemen, waarbij de grond technisch goed werd onderhouden, het water efficiënt werd benut en de bosbouw praktisch was. Zo kon men de hele bevolking eeuwen lang voeden. Momenteel heeft Petén tien keer zo weinig inwoners en is het niet in staat die te voeden," vertelt Ruano.

"We reconstrueren nu zoveel mogelijk de produktieve systemen van de klassieke Maya's en proberen dat uit met Peténse boeren van nu, in combinatie met de vorderingen van de nieuwe technologie. Verder willen we met hulp van lokale en buitenlandse studenten, onder andere ook uit Wageningen, toepasbare ideeën ontwikkelen die moeten leiden tot een verhoging van de voedselproduktie."

Fataal

Aan de boeren wordt uitgelegd waarom de verbrandingsmethode fataal is en leren dat er andere methodes bestaan. Bijvoorbeeld het gebruik van de speciale bonenplant Frijol abono. "Met die plant kan dezelfde grond wel constant worden gebruikt", zegt Ruano. "Na het planten van de mais in mei wordt na veertig dagen frijol abono tussen de maiskweken gezaaid. De frijol abono is immuun voor ziekten en houdt nitrogeen vast, wat planten nodig hebben om te groeien. Het gaar onkruid tegen omdat het de bodem totaal bedekt, voorkomt als bodembedekker ook erosie en houdt met de wortels het vocht in de grond vast.

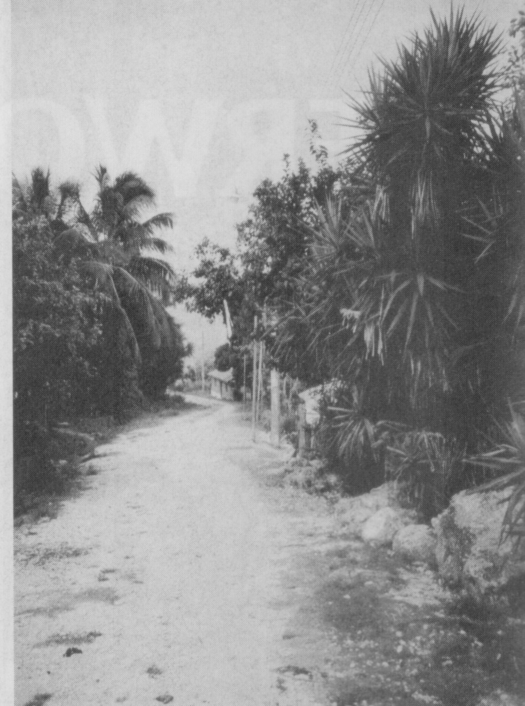
De boon is niet geschikt voor menselijke consumptie, maar is wel als veevoeder te gebruiken. De oude Maya's gebruikten deze methode ook."

Dertig boeren experimenteren met de boon. Ze zijn enthousiast. Daardoor komen meer boeren erom vragen. Van collega's hebben ze gehoord van de fantastische resultaten die de frijol abono geeft. Ruano legt uit dat vooral het geld- en tijdsbesparende aspect de 'publiekstrekker' is. "De vraag naar de boon groeit gestaag, maar we hebben momenteel niet genoeg voor de distributie. We kweken zoveel mogelijk bonenplantjes en zaden. Elke boer krijgt ze gratis. Na een tijd moet hij voor elk pond zaad anderhalf pond teruggeven."

Een boer die met de bonen werkt is Antonio Sosa Aldana, een doorgewinterde landbouwer die vol vuur kan spreken over de groei van mais of de gebreken van de grond. Op en top boer, al zijn hele leven lang. Sinds een jaar plant hij de compostboon met succes en probeert hij zijn ervaring door te geven aan andere boeren.



Een meisje uit San Andres met maisdeeg voor tortilla's in een kuipje. Mais is naast de zwarte bonen het belangrijkste volksvoedsel in Guatemala.



San Andres, een dorpje aan de rand van het woud. Hier wordt de boerenbevolking andere landbouwmethodes geleerd en is ook de ecoschool gevestigd.

"In het dorp waar ik woon, zijn meer dan honderd boeren waarvan er slechts acht de frijol abono gebruiken. Ik praat met de anderen over het gemak van de boon. Ik zie nu al resultaat bij mijzelf. Het is noodzakelijk deze methode te gebruiken, want de grond wordt steeds onvruchtbaarder en schaarser. Twintig kilometer ten westen van het meer Petén Itza is het vreselijk. Al het voedsel is daar duurder dan hier omdat de grond er onvruchtbaar is." Om te kunnen werken met de boon kreeg Sosa Aldana een cursus bij Centro Maya. "Het was nodig nog het een en ander te leren. Bijvoorbeeld hoe je de snelgroeiende plant tempert. Als hij te dicht gaat groeien is het moeilijk om de eigenlijke oogst binnen te halen."

Niet alleen mais

Via Centro Maya probeert Ruano ook de levensomstandigheden van de bevolking te verbeteren door andere inkomstenbronnen aan de dragen. Op bijeenkomsten wordt de boeren uitgelegd dat ze niet alleen van mais of bonen hoeven te leven. De kweek van exportvruchten zoals papaya, mango, sinaasappel, ananas en cashewnoten kan een behoorlijke bron van inkomsten zijn.

Ook houthakkers beschadigen het bos. Zij leren momenteel selectief te kappen; niet lukraak alle bomen neerhalen, alleen de bruikbare soorten. Meteen nieuwe aanplanten is een must. De houthakkers worden eveneens op andere ideeën gebracht. Planten en bomen die voorheen nooit werden benut, zijn commercieël interessant, bijvoorbeeld sierplanten en kruiden voor de export. Bepaald hout kan worden gebruikt voor houtsnedes om te exporteren of te verkopen aan toeristen.

De directeur van het Centro Mayo zorgt er

ook voor dat het boeren en houthakken niet als voornaamste bron van inkomsten wordt gezien.
"Het toerisme komt in deze streek op gang. Veel Europeanen en Amerikanen komen al naar de Mayatempels kijken. Wij proberen nieuwe attracties te bieden in de vorm van ecotoerisme. Landbouwen zoals de oude Maya's dat deden, kan een toeristentrekker zijn.
Bezoekers zien hoe de oude Maya's leefden, eten hun voedsel en leren over de laatste ontwikkelingen op het gebied van de landbouw. Het exotische woud kun je uitbuiten door wandeltochten te organiseren in het jungle-reservaat Biósfera Maya, met uitleg over de flora en de fauna. Deze nieuwe toeristische attracties geven de lokale bevolking een andere inkomstenbron. Niet iedereen hoeft landbouwer te worden. Gids, taxichauffeur of zelfs leraar Spaans behoren nu ook tot de mogelijkheden."



Kweek van exportvruchten kan tevens aantrekkelijk zijn".

Een van de pas opgezette eco-projecten is de taalschool in het dorpje San Andres, gelegen aan het meer van Petén Itza.
Héctor de Jusus Jirón Manzanero is de jonge directeur van de cooperatieve ecoschool en vertelt hoe de school werkt.
"Buitenlandse toeristen volgen cursussen Spaans. Het geld dat zij daarvoor betalen, wordt gestopt in de verbetering van straten en de watervoorziening. De school zorgt er ook voor dat een aantal dorpsjongeren op een andere manier in hun levensonderhoud leren voorzien. Ze hoeven niet meer, als hun ouders, te boeren maar worden leraar of lerares Spaans." De school heeft een capaciteit van twintig studenten per week, die allemaal verblijven in een gastgezin dat ze direct betalen voor hun kost en inwoning. Als de taalschool genoeg toeristen trekt, wordt er nog een tweede school geopend.

Financiering

De Amerikaanse ontwikkelingshulporganisatie USAID financiert Centro Mayo en het Mayaremaproject. USAID gaat ervan uit dat geld geven niet genoeg is. Hulp, onderwijs en betrokkenheid van de hele bevolking is vele malen beter. Voor Guatemala heeft USAID een programma opgezet: The Mission, Strategy for Guatemala 1993 Natural Resource Management. Het plan legt, naast begeleiding van de projecten op landbouw en toeristisch gebied, nadruk op politieke verbetering. De bestuurders van het land moeten het belang van de natuur inzien, de gevolgen van het verlies van tropisch regenwoud zal hen worden verduidelijkt. Helaas hebben de regeringsorganisaties onvoldoende personeel, te weinig trainingsprogramma's of uitrusting om betere landbouwmethodes aan de man te brengen. Door de centralisatie kunnen ze niet adequaat op de lokale behoeften inspelen. The Mission zal een technische bijdrage en training aanbieden om de regering en privé-instanties te helpen met het analyseren, formuleren en toepassen van politieke verbeteringen. Een goed management voor het behoud van de natuur is nodig. Daarvoor moeten wetten worden uitgevaardigd. Ook is moet een halt aan de bevolkingsgroei worden toegeroepen. Dus familieplanning moet in de gezondheidsprogramma's worden opgenomen.

Politiek

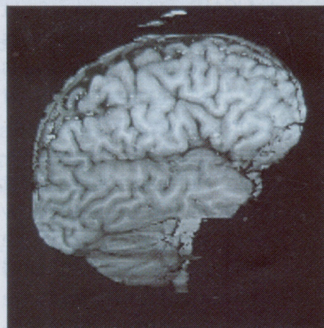
Ruano:"Er moet heel wat veranderen in de politiek. Het beleid, de houding en opvattingen. Gelukkig begint dat nu op gang te komen. Recentelijk zijn er wetten uitgevaardigd die voorkomen dat een boer zomaar land kan 'nemen'."
Op internationaal niveau overlegt Guatemala over de toekomst van het regenwoud. Eind augustus vond het derde Nationale Boscongres plaats. Tijdens het eerste Centraal-Amerikaanse Boscongres bespraken de buurlanden Panama, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Belize en El Salvador hoe ze samen beschermde gebieden kunnen ontwikkelen. Na meer dan een millennium wordt de Midden-Amerikaanse bevolking zich weer bewust van wat hun voorvaderen, de Maya's, al onder woorden brachten: "Wie zomaar bomen kapt, kapt zijn eigen leven af." □



Schoolkinderen in de straten van Antigua demonstreren tegen de vernietiging van de natuur in hun land. Het bewustzijn van de natuur groeit onder de bevolking van Guatemala



Hersenactiviteit in beeld gebracht



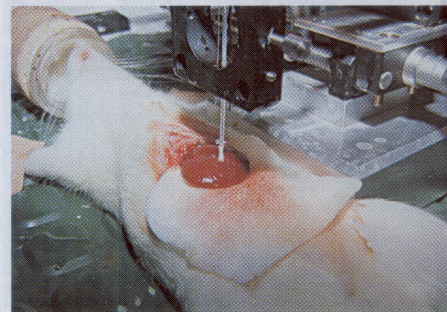




"Gebruik je hersens!" is een veel gebezigd advies. Maar welk deel van de hersenen wordt vervolgens aan het werk gezet? Anders gezegd: is hersenactiviteit te lokaliseren?
Ir. H.J. Wieringa heeft hiervoor een methode ontwikkeld. Hij koppelde informatie uit MRI-scans aan metingen van de kleine magneetvelden die door hersenactiviteit spontaan worden opgewekt. Resultaat: een geheel nieuwe manier om hersenactiviteit in beeld te brengen.
Hersenactiviteit gaat gepaard met kleine elektrische stromen die magneetvelden opwekken. Om deze uiterst kleine magneetvelden buiten het hoofd te kunnen meten, zijn speciale voorzieningen nodig. Het Biomagnetisch Centrum Twente, waar Wieringa zijn onderzoek verrichtte, past hiervoor zogenaamde SQUIDS toe, supergeleidende sensoren die gekoeld worden tot min 269 graden Celcius. Uit de metingen is de plaats van de hersenactiviteit te berekenen. De structuur van de hersenen is dan nog niet bekend.
Daarom werden de metingen van de magneetvelden en de lokalisatie aan de informatie uit MRI-scans gekoppeld. Magnetic Resonance Imaging (MRI) is een techniek die inmiddels een belangrijke plaats heeft verworven in ziekenhuizen. Zij stelt de arts in staat een gedetailleerd beeld van het uitwendige van het hoofd te krijgen, zonder dat hiervoor de schedel van de patiënt hoeft te worden geopend. Een MRI-scan is een dwarsdoorsnede van het hoofd, die echter geen informatie bevat over de momentane hersenactiviteit.
Het computerprogramma, dat Wieringa ontwikkelde, analyseert de MRI-scans en zet ze om in driedimensionale beelden. Het kan de gemeten hersenactiviteit weergeven. Hierdoor is Wieringa's methode een krachtig instrument in het hersenonderzoek en toepassing in de diagnostiek behoort tot de mogelijkheden.
Bron en foto: Universiteit Twente.

Laserstralen tegen tumor in lever

Bij tumoruitzaaiingen in de lever kan lasertherapie mogelijk een alternatief zijn voor de huidige chirurgische ingreep en voor die patiënten die niet in aanmerking komen voor zo'n operatie. Dit concludeert Richard van Hillegersberg in zijn proefschrift "Laser behandeling voor levermetastasen". Thermische en fotodynamische therapie.
Uitzaaiingen in de lever (levermetastasen) zijn een belangrijke doodsoorzaak bij patiënten met een kwaadaardige tumor van de dikke darm. Jaarlijks worden zo'n 7400 nieuwe gevallen van deze vorm van kanker opgespoord. Het operatief verwijderen van het deel van de lever waarin zich de tumor bevindt, is op dit moment de enige kans op genezing. Helaas komt slechts één op de vijf patiënten hiervoor in aanmerking. Zo'n operatie veroorzaakt bovendien in veel gevallen belangrijke schade aan de lever. Betere resultaten worden daarom verwacht van een behandeling die de tumor selectief vernietigt. Volgens van Hillegersberg zou de lasertherapie zo'n behandeling kunnen zijn.
Van Hillegersberg verrichtte uitgebreid dierexperimenteel onderzoek naar de gevolgen van lasertherapie op tumoruitzaaiingen in de lever. Met behulp van lasertechniek is het mogelijk lichtenergie efficiënt en zeer nauwkeurig over te brengen op weefsel. Daardoor kunnen onder meer thermische en chemische effecten ontstaan. Het toedienen van laserlicht kan gebeuren door een oppervlakkige bestraling of door het direct in het weefsel te inplanteren. Bij de thermische therapie wordt het licht omgezet in warmte na opneming in het weefsel. Temperaturen van 60-140 graden Celsius veroorzaken stolling, terwijl bij een temperatuur tussen de 300-1000 graden verdamping en verkoling ontstaat. Indien wordt gekozen voor een lasertype waarvan het licht diep in het weefsel doordringt, kan men de tumor laten stollen, zo bleek uit het onderzoek.
Bij fotodynamische therapie (PDT) is het noodzakelijk eerst een lichtgevoelige, maar voor het lichaam niet schadelijke vloeistof in te brengen. Deze stof hoopt zich in de tumor op en zorgt na laserbelichting voor een chemische reactie, waardoor de tumor beschadigt raakt, dan wel verdwijnt.
Zowel bij thermische therapie als bij PDT wordt bereikt dat de tumor wordt aangetast met minimale omliggende leverschade.
Bron: Erasmus Universiteit



Thermische laser-behandeling van een tumormetastase in de lever van een rat. De fiber is in de tumor gestoken.



Dye-laser opstelling voor Photo-Dynamische-Therapie. De fiber wordt naar de tumor in de lever geleid.
Foto's Dr.W.J. Kort

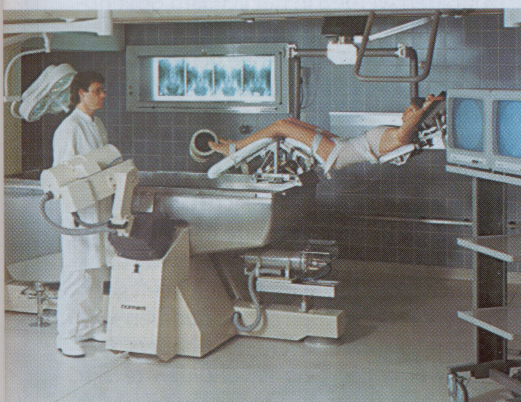
Schokgolfvergruizing heeft niet altijd de voorkeur

Extracorporele schokgolfvergruizing (ESWL) is een hulpmiddel bij de behandeling van onder meer nier- en galstenen. René den Toom onderzocht in hoeverre ESWL de beste behandeling was. Zijn belangrijkste conclusie was: in geval van galblaasstenen verdient een 'kijkoperatie' de voorkeur boven ESWL, tenzij het gaat om patiënten met een verhoogd risico. In het geval van stenen in de alvleesklier verdient schokgolfvergruizing de voorkeur.

Bij 83 patiënten met symptomische galblaasstenen werd de schokbehandeling uitgevoerd en nabehandeld met galzuuroplossende middelen. Na één jaar had 30 procent van de patiënten geen galstenen meer. De behandeling ging gepaard met een gering aantal milde complicaties.

Een beter resultaat werd bereikt met verwijderen van galstenen met behulp van een kijkoperatie (laparoscopische cholecystectomie). Dat verdient dan ook de voorkeur. Schokgolfvergruizing van galblaasstenen dient gereserveerd te blijven voor patiënten met een verhoogd risico.

Foto Erasmusuniversiteit



Stenen in de galwegen komen voornamelijk voor bij wat oudere patiënten. Hoewel het verwijderen van de stenen met behulp van een endoscoop als therapie de voorkeur geniet, kan dat niet in alle gevallen. Soms betekent chirurgisch ingrijpen bij deze patiëntengroep een hoog overlijdensrisico. Van de 62 personen die zijn onderzocht had driekwart na behandeling met ESWL geen galwegstenen meer. Schokgolfvergruizing verdient voor deze groep duidelijk de voorkeur boven een operatie.

Stenen in de alvleesklier is een vrij zeldzame aandoening. Als er sprake is van een chronische ontsteking van de alvleesklier die gepaard gaat met kalkneerslagen -meestal als gevolg van alcoholmisbruik-, komt steenvorming voor. Deze aandoening is moeilijk te behandelen. Met het verwijderen van de stenen met behulp van de endoscoop werd minder resultaat bereikt dan bij de stenen in de galwegen. Een operatie garandeert evenmin een goed resultaat. Den Toom is derhalve van mening dat in deze situaties schokgolfvergruizing eerst geprobeerd moet worden voordat een chirurgische ingreep plaatsvindt.

(Bron:Erasmuswijzer)

Seksregistratie bij geboorte kan worden afgeschaft

Sinds 1985 kunnen transseksuelen de sekseaanduiding op hun geboorteakte laten veranderen. Een van de voorwaarden is dat zij nooit meer tot voortplanting in staat zijn. Als een vrouw-naar-man-transseksueel nog een kind zou kunnen baren zou de samenleving geconfronteerd worden met een barende man. Voor het familierecht zou de genoemde man de biologische moeder zijn. Toch is de wetgever er niet geheel in geslaagd om de mogelijkheid dat een transseksueel een dubbele sekse heeft uit te sluiten. Als een man-naar-vrouw-transseksueel voor de geslachtswijziging al een kind heeft, blijft hij voor de wet de vader van dat kind maar is tegelijkertijd voor de wet een vrouw.

Dit soort problemen neemt toe als je de ontwikkelingen in de reproduktieve technologie in de beschouwingen betrekt. Hoe moet je het vader- of moederschap definiëren als een vrouw-naar-man-transseksueel haar bevruchte eicel laat invriezen, zodat die kan worden geïnplanteerd bij zijn toekomstige echtgenote?

Mede gezien de zich wijzigende opvattingen over homohuwelijken en de steeds ruimere mogelijkheden voor stellen van gelijk geslacht om een kind op te voeden, concludeert Orobio de Castro in haar proefschrift dat de seksregistratie voor de wet vrijwel geheel achterhaald is. "Alleen als je er van uitgaat dat een kind opgevoed moet worden door een man en een vrouw, moet je de sekse registreren, maar daar wordt steeds soepeler over gedacht." □

Bron: Universiteit Utrecht

Nierennetwerk

Al ruim 20 bestaat in Europa de EDTA, de Europese dialyse en transplantatie associatie, destijds opgericht door Britse artsen die zich specialiseerden in nierziekten. Het hoofdkantoor ervan is gevestigd in het St. Thomas ziekenhuis in Londen. De EDTA is nu begonnen aan een groot programma om in alle andere deelnemende landen te helpen bij het oprichten van nationale gegevensbestanden over nierziekten, die dan kunnen samenwerken met de EDTA. Dat wordt gedaan omdat nationale instellingen veel gemakkelijker aan informatie kunnen komen in hun eigen gebied -werkterrein- dan een vertegenwoordiger van een Londens instituut. Aan het werk van dat Londense instituut doen op het moment al 35, hoofdzakelijk Europese, landen mee en in het bestuurscomite ervan heeft Nederland ook zitting naast Duitsland, Frankrijk, Oostenrijk, Spanje en Zweden. De bedoeling is om al die nationale bureau's samen te voegen in een groot (computer)netwerk, zodat snel informatie beschikbaar komt uit welk land dan ook.

De drijvende kracht achter dit project is de



Britse arts Neville Selwood, (op de foto bij een van zijn patiënten) die van de oprichting van EDTA al bij dit werk betrokken was en nu de directeur ervan is.

Het EDTA netwerk moet vooral helpen bij het onderzoek van nierziekten en het zoeken naar therapieën en geneesmiddelen. De in het netwerk gebrachte informatie is ook beschikbaar voor fabrikanten die apparatuur maken voor nierpatienten. De EDTA is gevestigd: St. Thomas Hospital, London SE1 7EH, England. (GJ)

Reële informatie bevordert aanpassing aan stoma

In Nederland krijgen jaarlijks zo'n duizend patiënten een stoma. Ruim zeventienduizend mensen hebben nu zo'n stoma. Drs. Bekkers onderzocht de ervaringen van 123 patiënten in het eerste jaar na hun darmoperatie. Van deze patiënten kregen er 59 wel een stoma en 64 niet. Door deze samenstelling van de onderzoeksgroep kon Bekkers nagaan wat het voor iemand betekent om een stoma te krijgen, los van het ziek zijn en het ondergaan van een darmoperatie.
Het krijgen van een stoma is een ingrijpende gebeurtenis, met vele gevolgen voor de rest van het leven. De operatie zelf is bedreigend en roept veel angst op. Bovendien gaat een lichaamsfunctie verloren en wordt de patiënt blijvend incontinent. De patiënt maakt gebruik van opvangzakjes die regelmatig verschoond moeten worden. Het ingrijpendst is voor de meeste patiënten de schending van het lichamelijk uiterlijk. Vooral op het gebied van werk en seksualiteit ondervinden patiënten hinder van de stoma. De meeste patiënten hebben een jaar nodig om zich aan deze veranderingen aan te passen.
Het is van het grootste belang de patiënt een optimaal vertrouwen en goede informatie te geven. Artsen geven de patiënt vaak een te rooskleurig beeld om hem gerust te stellen. Krijgt men dan in de eerste week al problemen dan valt dat wel heel erg tegen. Artsen moeten volgens Bekkers meer aandacht schenken aan de psychologische factoren die een rol spelen bij de aanpassing aan een stoma. □

Bron: Universiteit Utrecht.

Thee tegen hartinfarcten

Mannen (niemand vermeldt waarom vrouwen hier niet meedoen) hebben minder kans op een hartinfarct als zij heel veel thee drinken. Het geheim zit in de flavonoiden, een natuurlijke stof die een beetje lijkt op vitaminen. Flavonoiden komen ook veel voor in uien, appels en rode wijn en in het algemeen kunnen ze zitten in plantaardige stoffen.
Flavonoiden zijn anti-oxydanten die geen bepaalde voedingswaarde hebben, maar die in planten een beschermende functie hebben. Naar nu is aangetoond hebben flavonoiden die functie ook voor mensen. Het vermoeden bestaat zelfs (en in wetenschappelijke kringen is dit de uitdrukking voor: "Er zijn heel duidelijke aanwijzingen, die we nog verder onderzoeken") dat flavonoiden ook helpen de bloedbanen vrij te houden van dichtslibben met cholesterol. Meer precies: flavonoiden maken bepaalde schadelijke zuurstofverbindingen in het bloed onwerkzaam, die bij het dichtslibben van de aderen actief zijn.
De verminderde kans op hartinfarcten is gebleken bij een vijf jaar durend onderzoek onder 805 oudere mannen (van 65 tot 84 jaar) in Zutphen. Daar bleek dat bij mannen met een hoge flavonoidenconsumptie de helft minder hartinfarcten voor komen dan bij andere mannen. Het onderzoek is -hoewel al jaren aan de gang- nog zo ver van een eindconclusie dat het te vroeg is om het advies te geven drink maar veel thee, of eet veel uien. Dat het onderzoek van groot belang is mag blijken uit het feit dat een artikel erover is verschenen in "The Lancet" een van de twee meest gezaghebbende medisch-wetenschappelijke bladen in de wereld.
Het onderzoek, dat financiële hulp kreeg van het ministerievan Landbouw, natuurbeheer en visserij, werd gedaan door onderzoekers van het rijksinstituut voor volksgezondheid en milieuhygiëne, het rijkskwaliteit instituut voor land- en tuinbouwprodukten en de vakgroep humane voeding van de landbouwuniversiteit in Wageningen. De groep stond onder leiding van Michael Hertog.
De onderzoekers hebben tijdens hun onderzoek het flavonoidengehalte gemeten van 50 groenten, vruchten en dranken. Daarbij zorgden ze ervoor dat de inkopen werden gedaan bij zowel supermarkten, kruideniers en gewone markten. De grootste hoeveelheid flavonoiden werden in het lichaam opgenomen via thee (61%), gevolgd door uien (13%) en appels (10%). Voor de thee betekende dat men gemiddeld 3 koppen thee per dag dronk.
Nu is het natuurlijk mogelijk dat het helemaal niet om de flavonoide gaat, dat als iemand veel flavonoiden binnen krijgt dat eenvoudig het gevolg is van een gezonde manier van leven (gezond eten, niet roken e.d.). Maar dat is nagezocht door het team en men heeft geen aanwijzingen gevonden dat de ouderen speciaal een gezonde levensstijl hebben. Het bleken wel degelijk de flavonoiden te zijn (het ene type meer, het andere minder) dat vermindering van de kans op hartinfarct en cholesterolproblemen geeft. (GJ) □

Extra onderzoek vroegtijdig opsporen wervelkolomafwijkingen schooljeugd niet nodig

De twee onderzoeken van de schoolarts bij leerlingen in de adolescentieleeftijd zijn voldoende om vroegtijdig wervelkolomafwijkingen op te sporen. Een extra onderzoek in de adolescentieperiode - waarover begin jaren '80 kamervragen zijn gesteld - is volgens A.A.J.M. Hazebroek-Kampschreur niet noodzakelijk. Zij promoveerde woensdag 22 september aan de Erasmus Universiteit Rotterdam op het proefschrift 'Afwijkingen van de wervelkolom bij adolescenten. Een epidemiologisch cohort onderzoek vanuit de jeugdgezondheidszorg.'
Een zijdelingse verkromming van de wervelkolom wordt scoliose genoemd. Structurele scoliose gaat gepaard met vormverandering van de wervels en een draaiing van de wervelkolom en de ribben. Hierdoor ontstaat een bochel, die duidelijk zichtbaar wordt bij de zogenaamde buigtest, als het kind zich vooroverbuigt. De kans op het ontstaan van een scoliose en op een progressieve ontwikkeling hiervan is het grootst tijdens periodes van snelle groei. De afwijking geeft in de beginfase geen klachten.
In verschillende landen worden 10 tot 16-jarige schoolkinderen jaarlijks gescreend door schoolverpleegkundigen. In Nederland wordt het onderzoek van het houdings- en bewegingsapparaat uitgevoerd door schoolartsen als standaardonderdeel van het periodiek geneeskundig onderzoek (PGO). Dit PGO vindt drie tot vier keer plaats tijdens de schoolloopbaan van ieder kind: 4-, 7-, 11- en 13-jarige leeftijd.
Mevrouw Hazebroek gaat in haar proefschrift in op de vraag of er een extra onderzoek moet worden uitgevoerd naast de twee PGO's die tijdens de adolescentie plaatsvinden. Hiertoe verzamelde zij van 5000 Rotterdamse scholieren gegevens over het vóórkomen van wervelkolomafwijkingen aan het begin van de adolescentie - bij het PGO op 11-jarige leeftijd - en twee jaar later - bij het PGO op 13-jarige leeftijd. In het tussenliggende jaar hebben schoolverpleegkundigen ongeveer 1000 kinderen uit de onderzoeksgroep gescreend op wervelkolomafwijkingen.

Haar conclusie: toevoeging van een screening op scoliose aan de twee PGO's tijdens de adolescentie is niet noodzakelijk. De gebruikte methode van rug- en houdingsonderzoek en de toegepaste frequenie van het PGO dragen in voldoende mate bij aan de vroegtijdige onderkenning van afwijkingen van de wervelkolom. Of er ook tijdig met adequate behandeling begonnen wordt, is mogelijk van andere factoren afhankelijk. □

Bron: Rijksuniversiteit Groningen

Huisstofmijt vaart wel bij energiebesparing

Toename CARA-problemen als gevolg van isolatie

Peter Mudde

Huisstofmijten horen bij onze -Westerse- levensstijl. Ze krijgen van ons een goed onderkomen in de vorm van woningtextiel: tapijten, matrassen, dekens en gordijnen. We voeren ze rijkelijk met huidschilfers, haren en bij wijze van traktatie droog sperma. We geven ze in onze huizen een warm en vochtig klimaat, mede door methoden van isolatie, aanbevolen door de overheid.

Allergie

Uit dankbaarheid zadelen de kleine krengen ons op met hun afval. Het probleem is, dat twee/vijfde van de bevolking in aanleg daarvoor allergisch is. Een allergie kan zich ontwikkelen bij een voortdurende blootstelling aan een allergeen (een allergie veroorzakende en/of bevorderende stof), zoals bijvoorbeeld huisstofmijtenafval. Als iemand uiteindelijk allergisch wordt, kan zich dat uiten in de vorm van ademhalingsproblemen of eczeem.

Jonge kinderen, vooral in hun eerste levensjaar, zijn bijzonder vatbaar voor allergieën. Een manier om te voorkomen dat die zich ontwikkelen is het weghouden van allergenen uit de omgeving van het kind. Daarom mag de kat niet in de wieg of in de box slapen. Blootstelling aan het huisstofmijtallergeen is moeilijker te voorkomen, maar is zeker zo belangrijk.

Plaatselijke omstandigheden

Het verband tussen woonomstandigheden, huisstofmijten en allergieën is met een aantal voorbeelden te illustreren. In Nieuw Guinea nam het aantal astma-gevallen sterk toe, bij Papoea-volken die dekens gingen gebruiken. Daar waar in delen van China de traditionele slaapplaatsen, een bamboerekje boven een smeulend houtvuur, werden vervangen door matrassen, deed zich een soortgelijk verschijnsel voor. Binnen één cultuur kan het ene gebied veel betere omstandigheden aan huismijten bieden dan een ander. Zo werd bij een onderzoek in Frankrijk de hoeveelheid allergenen in huisstof van huizen in een bergstreek vergeleken met soortgelijke huizen aan zee. Op zeeniveau was de hoeveelheid allergeen meestal tien tot honderd keer zo hoog als in de bergen. Binnen Nederland is er een verschil tussen woningen op zand, dan wel op veengrond. In Amsterdam (veen) is de hoeveelheid allergenen al gauw tien keer groter dan in Nijmegen (zand).

Een voorbeeld van een stofarme inrichting. Met circulerende lucht vlak boven de vloer is die voor de huisstofmijt zo onherbergzaam als een woestijn.



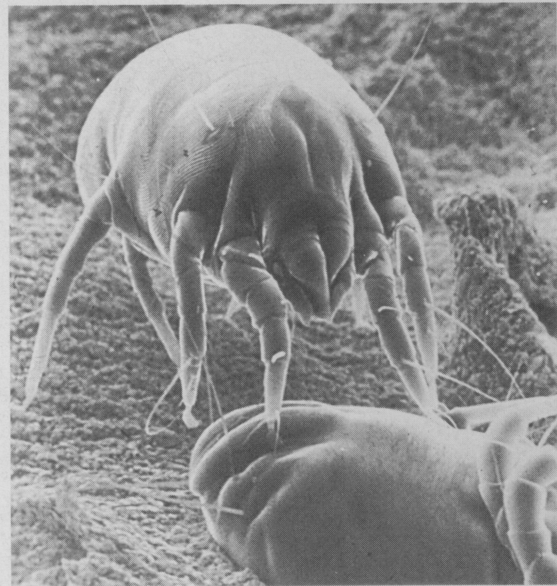
Aanpassingen van het interieur

Huisstofmijten uitroeien is vrijwel onmogelijk. We kunnen de mijt wel binnen de perken proberen te houden. In de eerste plaats door aanpassingen van het woontextiel. Gladde vloeren in plaats van tapijten, kunststof hoezen om matrassen zijn mogelijk. Mijtvrij blijven alleen die stoffen die regelmatig gewassen worden bij temperaturen boven de 60C. Er zijn tapijtreinigers verkrijgbaar die, behalve dat ze het tapijt reinigen ook een voor mijten giftige stof, vergelijkbaar metmotteballen, achterlaten.

Klimaatbeheersing binnenshuis

Professor van Bronswijk doceert biologische woonhygiëne aan de Rijksuniversiteit van Utrecht en de T.U. van Eindhoven. Zij vindt dat we, in ons enthousiasme het milieu buiten te sparen, het binnenshuis veronachtzamen. We brengen binnen heel wat meer tijd door dan buiten en beseffen niet dat de lucht er wel acht maal erger verontreinigd kan zijn dan buiten. De winst die de energiebesparing ons, als gevolg van de kierenjacht in guldens oplevert, wordt volgens prof. van Bronswijk teniet gedaan door de extra kosten voor de gezondheidsproblemen die dat veroorzaakt. Een bron van die problemen zijn huisstofmijten.

Energiebesparende maatregelen hebben onder andere als doel de natuurlijke ventilatie van een huis tegen te gaan. Tocht moet voorkomen worden. Een gevolg van zulke maatregelen is, dat in de woonomgeving luchtvochtigheid en warmte ideaal worden voor de verspreiding van de huisstofmijt. Een tochtende vloer is voor mijten bijna niet over te steken. In een droge of door bewegende lucht drogende omgeving drogen mijten door hun relatief grote oppervlak en tere huid, heel snel uit. Als het daarentegen op de vloer warm en vochtig is, kunnen ze er zich zelfs vestigen.



Vooraanzicht van de huisstofmijt (Dermatogoipes Pteronussinus Trouessart). Foto Stichting Vakopleiding Ongediertebestrijding, Wageningen.

Als een maat voor een afdoende ventilatie geeft Prof. van Bronswijk een ventilatievoud van 1,25 per 24 uur. Voor een huiskamer van 8x5x2,5 meter betekent dat een verversing van 5 kubieke meter per uur, dag en nacht. Dat is niet haalbaar met alleen een openstaand bovenlichtje. Prof. Bronswijk pleit er daarom voor zo mogelijk de natuurlijke ventilatie in stand te houden. Geen kierenjacht houden dus.

Biologische bestrijding

Een schijnbaar aantrekkelijk alternatief is biologische bestrijding van huisstofmijten met roofmijten. Deze jagen op andere mijtensoorten. In kassen worden roofmijten ingezet om de spintmijt (Tetranychus urticae), de veroorzaker van spint onder controle te houden. Helaas, roofmijten scheiden dezelfde allergene stof uit als huisstofmijten. Deze bestrijdingsmethode is daarom geen echte oplossing.

Keuze

Kierenjacht is uit oogpunt van energiebesparing en daarmee voor de kwaliteit van het buitenmilieu en voor onze portemonnee een goede zaak. Een bijkomend verschijnsel is echter, dat het binnenmilieu er voor ons slechter op wordt, maar beter voor de huisstofmijten. Het resultaat is een toename van CARA-verwante aandoeningen, als gevolg van allergieën.

Bij het isoleren van onze huizen zullen we moeten kiezen voor het milieu binnen of het milieu buiten en misschien sommige isolatiemethoden, hoe effectief ook, niet moeten toepassen. □

Hortus Haren in Kerstsfeer

In Hortus Haren staat in de decembermaand het kerstfeest centraal met de Internationale Kerstbomenexpositie, de Wandeling langs Bijbelse Planten en de Kerstmarkt.

Internationale Kerstbomen-expositie

De bijzondere 'Internationale Kerstbomen-expositie' toont hoe het kerstfeest wordt gevierd in landen uit de hele wereld. Tot en met 31 december 1993 staan ruim twintig kerstbomen opgesteld, versierd in de traditionele stijl, variërend van landen als Nederland, Duitsland, Zweden en Engeland, tot landen als de Antillen, India en Mexico. De expositie gaat ook in op de traditionele gebruiken rond het kerstfeest.

Nederland

In Nederland is pas sinds de jaren dertig van deze eeuw in veel huiskamers een kerstboom te vinden. Toch zijn de groene takken van denne- en of sparreboom al veel langer verbonden met het kerstfeest, of eigenlijk, met het zonnewendefeest van de Germanen en het feest van de onoverwinnelijke Zon van de Romeinen. De groene takken stonden in deze culturen symbool voor de terugkeer van de Zon.
Een notitie uit 1605 uit de Elzas is overigens het eerste schriftelijke bewijs van het bestaan van de kerstboom: "Met Kerstmis worden er in de salons sparren neergezet. Daarin hangt men rozen, geknipt van veelkleurig papier, appels, wafels, figuren van goudfolie en suikerkransjes."

Andere landen

Op de expositie in Hortus Haren zijn grote verschillen te zien tussen kerstbomen uit verschillende landen.
De Brazilianen gebruiken de bananenboom als kerstboom. De boom wordt in veel bonte kleuren opgetuigd. Er wordt veel gebruik gemaakt van gekleurde ballen, gekleurde slingers en rozetten van crêpe-papier.
De Canadese kerstboom is versierd met zelfgemaakte traditionele versierselen. Typisch Canadees zijn de zuurstokken die in de boom hangen en de pakjes die er onder horen te liggen.
De Duitse boom herken je aan de 'lamette', sliertjes die in de boom worden gehangen i.p.v. onze slingers. Onder de boom hoort een kribbe te staan en ook de kadootjes liggen eronder.
De kerstboom is in Italië veel minder belangrijk dan de kerstkribbe. De versiering in de boom heeft dan ook geen specifieke betekenis, maar is afgeleid van symbolen uit het katholieke geloof. De Italiaanse boom is versierd met klokjes, engelen en een ster. Het eerste staat voor de vreugde, de engelen symboliseren de aankondiging (van de geboorte) en de ster staat voor Jezus. De gouden kleur waarin de boom is versierd, is het symbool voor glorie, roem en rijkdom.

Kerstmarkt

Op zaterdag 18 en zondag 19 december staan er vele stands van bedrijven en particulieren op de Kerstmarkt van Hortus Haren.
Sfeervol opgesteld op de boulevard in het park, tussen verlichte kerstbomen, verlichte kerstfiguren en potten vuur, staan kraampjes met kerstkaarten, kerstbloemwerk, siervoorwerpen van hout, metaal en leer. Er is een levende kerststal, een voorleeshoek voor de kinderen en er zijn verschillende optredens van kerstkoren.



In India versiert men de kerstboom wel op een heel aparte manier. Foto Hortus Haren

Wandeling langs bijbelse planten

In de decembermaand is een speciale route uitgezet door kas en tuin langs planten die in de bijbel voorkomen. Aan de hand van een gidsje gaat de wandeling langs een twintigtal planten, waarbij ingegaan wordt op het bijbelse verhaal en op de botanische



Een kerstboom met versiering zoals op de Antillen gebruikelijk is. Foto Hortus Haren

Een versierde kerstboom uit Denemarken. Foto Hortus Haren



achtergrond. Bij de Judasboom staat vermeld dat Judas zich aan deze boom ophing, na Jezus te hebben verraden aan de Romeinen. Een legende verhaalt dat de rose bloemetjes toen tot roserood verkleurd zijn. Zo bloosde de boom uit schaamte omdat hij Judas had gedragen.

Altijd wat

Wist u trouwens dat Hortus Haren gedurende het hele jaar evenementen organiseert die ook leuk voor kinderen zijn.
Het is een uniek attractie op het gebied van natuur en milieu. Op het terrein van ruim 20 ha. vindt u een boeiend plantenleven met planten uit de hele wereld, waaronder een aantal zeer bijzondere.
In de grootste tropische kas van Europa waant u zich in een andere wereld. Uw 'wereldreis' begint in het tropisch regenwoud en via de subtropen met fraaie, exotische bomen, komt u in het droge, warme woestijngebied met metershoge, grillige cactussen. In de cultuurkas ziet u hoe rijst groeit in de sawa en hoe bananen en papaya's rijpen aan de struiken.
Kijk ook eens bij de thematuinen zoals de rozentuin, de watertuin, de bamboe- en grassentuinen, de kruidentuin, de wilgenvallei en de kleurentuinen. Maak een bergwandeling door de rotstuin en geniet van het heerlijke uitzicht over het complex. Nieuw zijn de Floriade-tuinen, een internationale tuinkollektie die bestaat uit een tiental kwekerstuinen en vijf landentuinen: een Belgische, Bengaalse, Engelse, Hongaarse en Italiaanse tuin.
In het insektarium komt u oog in oog te staan met griezelige , mooie en grappige insekten, zoals de schorpioenen, de vogelspin en de bloembidsprinkhaan. Naar de wandelende takken moet u echt even zoeken.
Hortus Haren heeft een sfeervol restaurant. In Restaurant de Plantage kunt u terecht voor een hapje en een drankje, maar ook voor een koffietafel, lunch of buffet. In de giftshop vindt u een uitgebreid assortiment aan blijvende herinneringen aan uw bezoek aan de Hortus, zoals tuin- en plantenboeken, zaden, bloembollen en souvenirs.

Hortus Haren, Kerklaan 34 te Haren, is dagelijks geopend van 9.00-17.00 uur.
Toegangsprijzen: Volwassenen *f* 11,--
(65+ *f* 9,50)
Kinderen 4 t/m 11 jaar *f* 7,--
(t/m 3 jaar gratis.
Inlichtingen: Hortus Info-lijn 050-632010. □

De natuur geeft antwoord

Gechloreerde verbindingen afbreekbaar

Gechloreerde verbindingen zijn vaak giftig en soms zelfs kankerverwekkend. Zij worden op grote schaal door de chemische industrie geproduceerd en omdat zij snel verdampen komen ze in de atmosfeer terecht. Drs. A.J. van den Wijngaard isoleerde en analyseerde bacteriën die in staat zijn om een aantal veel geproduceerde giftige gechloreerde verbindingen af te breken. Hiermee lijkt het mogelijk om op natuurlijke wijze vervuiling van gechloreerde verbindingen aan te pakken.
De chemische industrie produceert wereldwijd grote hoeveelheden gechloreerde verbindingen, die in het algemeen giftig zijn en zeer schadelijk voor het milieu. Deze verbindingen komen van nature niet voor. Desondanks gingen wetenschappers toch op zoek naar bacteriën die in staat zijn van deze verbindingen te leven en daardoor de verbinding afbreken.
Begin jaren tachtig werd een bacterie ontdekt die in staat was om gechloreerde verbindingen af te breken. De bacterie werkte echter niet zo efficiënt. Van den Wijngaard ging verder met het onderzoek van zijn promotor en isoleerde uit het slib van het Eemkanaal een bacterie die beter aangepast was, waardoor enkele gechloreerde verbindingen, zoals 1,2-dichloorethaan veel efficiënter afgebroken werden. Hiermee lijkt de natuur bezig een antwoord te geven op de toegenomen vervuiling van het milieu met gechloreerde verbindingen.
De bacterie is vrij zeldzaam maar is in staat zich te voeden op gechloreerde verbindingen en plant zich erop voort. Hierdoor lijkt het mogelijk om de bacteriën bij bestrijding van vervuiling toe te passen, bijvoorbeeld in een filter waardoor afgassen (gassen waarin gechloreerde verbindingen voorkomen) gereinigd worden. Ze worden van te voren opgekweekt en in het filter geënt, waarna ze zich hechten op dragermaterialen van bijvoorbeeld kunststoffen. De bacteriën planten zich voort ten koste van de chloorverbindingen die ze daarmee onschadelijk maken. Op een goedkope en schone wijze kan de uitstoot van giftige gassen in de atmosfeer worden beperkt. Met dit onderzoek is een theoretisch fundament gelegd, de toepassing in de praktijk moet nog worden uitgewerkt.
Bron: RUG

OP KRAAMVISITE BIJ DE ORIONNEVEL

Govert Schilling

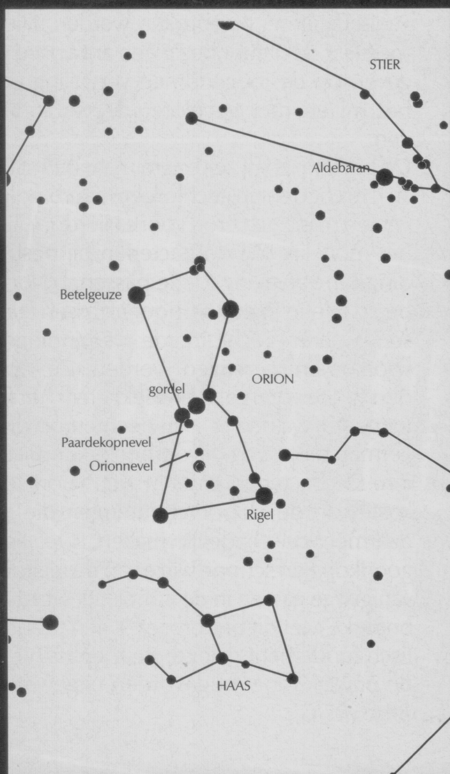
De Orionnevel in het schitterende wintersterrenbeeld Orion is een beroemd stervormingsgebied. Met een middellijn van vijftien lichtjaren is de nevel niet echt groot, maar omdat hij vrij dicht bij de Aarde staat, is hij uitgebreid bestudeerd. Recente waarnemingen van de Hubble Space Telescoop laten zien dat er bij sommige nieuwe sterren in de Orionnevel ook planetenstelsels gevormd worden.

Na de Grote Beer is Orion ongetwijfeld het bekendste sterrenbeeld. In de wintermaanden is hij elke heldere nacht zichtbaar: een prachtige symmetrische groep van sterren, geflankeerd door de heldere sterren Sirius en Aldebaran. Orion is gemakkelijk aan de hemel te vinden; de drie gordelsterren vormen een zeer opvallend groepje, doordat ze zo keurig op een rij staan.
Het sterrenbeeld Orion was bij alle oude culturen bekend. De Chinezen noemden de vier heldere sterren op de 'hoekpunten' van het sterrenbeeld de Witte Tijger; de drie gordelsterren kenden zij als Tsan (Militair Leider). In Egypte werd het sterrenbeeld Sahu genoemd en beschouwde men het als de ziel of de incarnatie van de god Osiris. De Chimu-Indianen in Peru noemden het sterrenbeeld de Misdadiger met de Vier Gieren; de Bororo-Indianen uit Brazilië zagen er een Schildpad in.

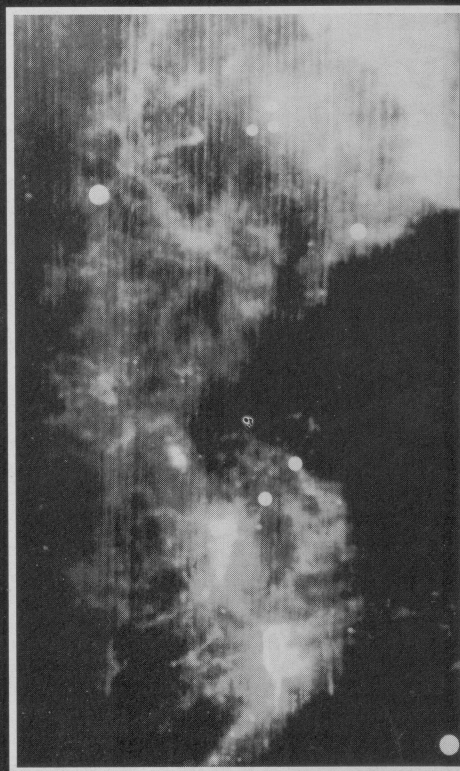
1. Kaartje van het wintersterrenbeeld Orion en omgeving.

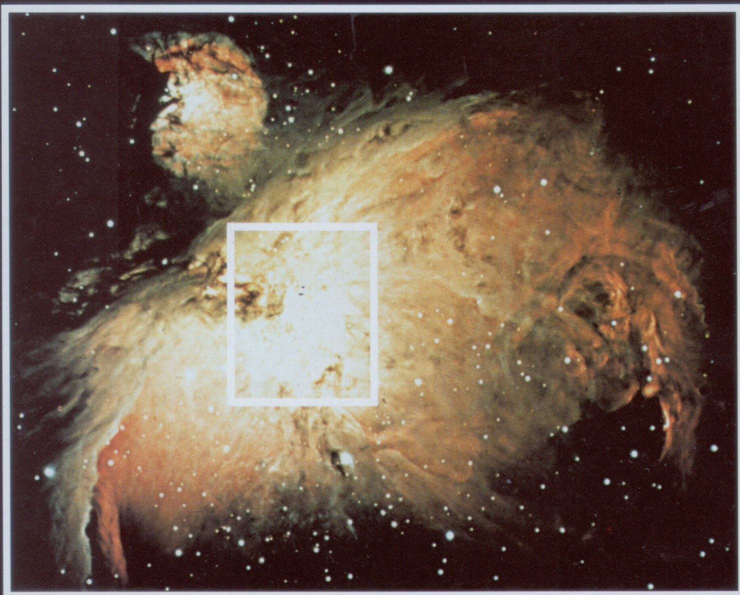
2. Foto van het sterrenbeeld Orion, gemaakt door een roodfilter. De oranjerode ster Betelgeuze (linksboven) is zeer goed zichtbaar, evenals de interstellaire wolken van gloeiend waterstofgas. Onder de drie gordelsterren is de Orionnevel te zien; bovenaan de foto is een ijle gasschil te zien die gecentreerd is rond de ster Lambda (λ) Orionis, en links is een deel van de Barnard-Loop te zien, een ijle expanderende gasschil met een middellijn van driehonderd lichtjaar die in 1894 ontdekt werd door Edward Emerson Barnard.

3. Opname van Orion door de Infra-Rood Astronomische Satelliet (IRAS). De foto beslaat hetzelfde gebied als fig. 2. Het heldere gebied ten zuiden van de drie gordelsterren is OMC1, een moleculaire wolk die zich, gezien vanaf de Aarde, iets achter de eigenlijke Orionnevel bevindt.

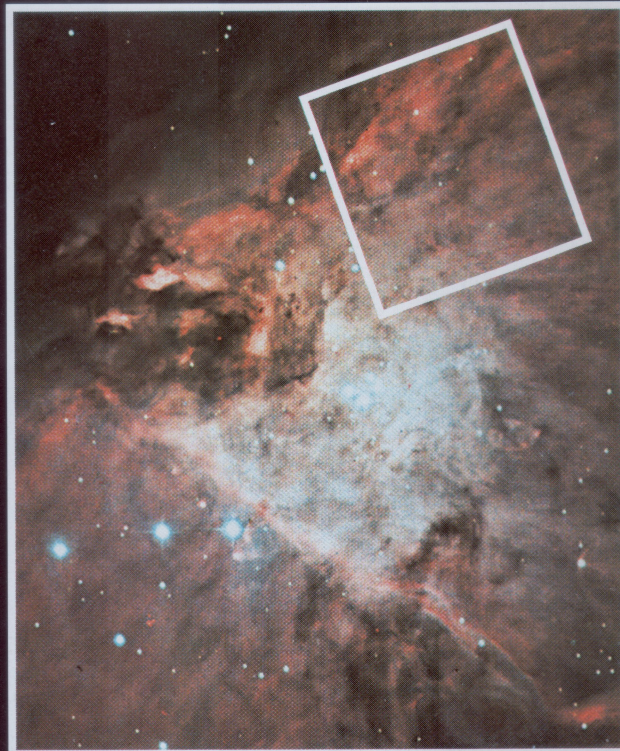




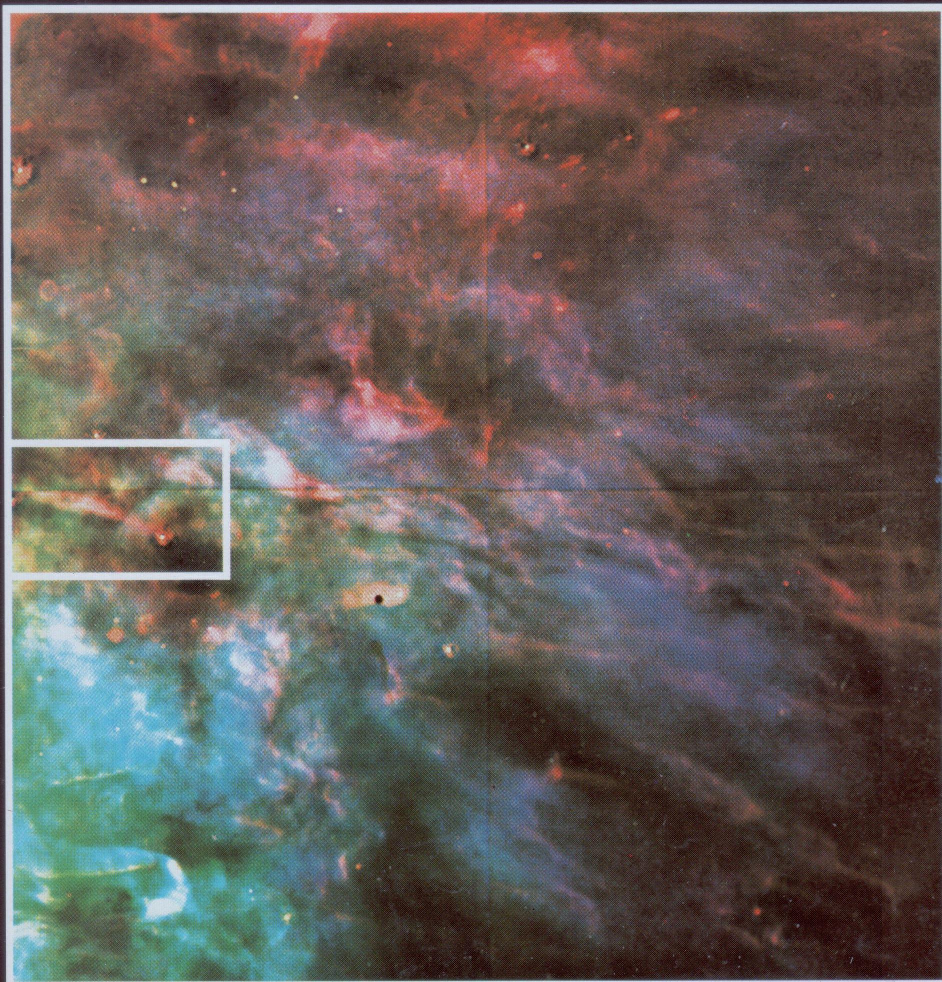




4. De Orionnevel, gefotografeerd met behulp van de 5 meter Hale-telescoop op Palomar Mountain. Het binnenste deel van de nevel is op deze foto overbelicht; vooral de ijle uitlopers zijn goed zichtbaar. Het kader geeft de uitsnede van fig. 5 aan.

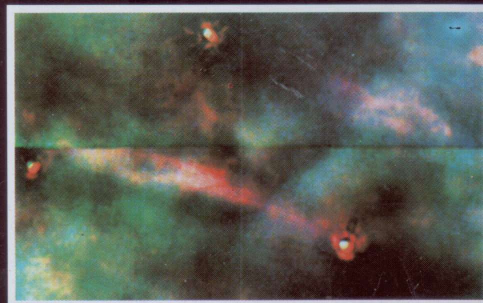


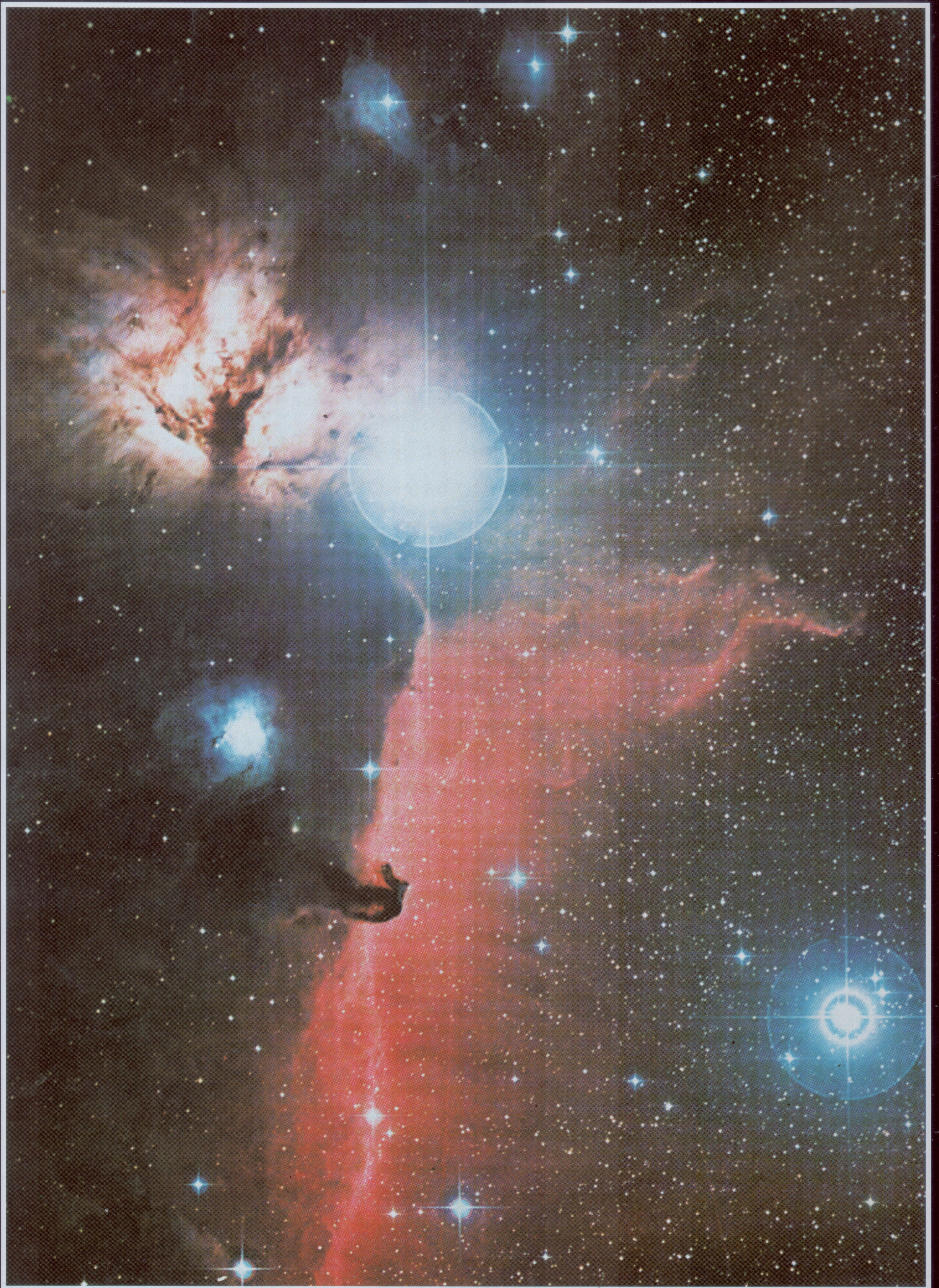
5. De kern van de Orionnevel. In het midden zijn de vier Trapeziumsterren zichtbaar. Het kader geeft de uitsnede van fig. 6 aan.



6. Close-up van de Orionnevel, gefotografeerd met de Wide Field and Planetary Camera van de Hubble Space Telescoop. De foto is een mozaïek van vier CCD-opnamen. Het kader geeft de uitsnede van fig. 7 aan.

7. Een 'jet' van gas, afkomstig van een jonge ster in de Orionnevel. Dit is een uitvergroting van fig. 6.





8.

8. *Behalve de Orionnevel zijn er in het sterrenbeeld Orion nog andere nevels, waarvan de bekendste de Paardekopnevel is. Deze is zichtbaar door de straling van de ster Sigma.*
De paardekopvorm wordt veroorzaakt door donkere materie die het erachter liggende licht verduistert. De grote heldere ster is Zeta, de oostelijke ster van de gordel in Orion. Links van deze ster bevindt zich de nevel NGC 2024, zichtbaar door de straling van een ster die zich achter de donkere band in deze nevel bevindt.
Foto AAT/Planetarium Coll Hill (N.Ireland).

9.



9. Opname van een groot gebied in de Orionnevel waarin de Grote Orionnevel M42 en de kleinere M43 zichtbaar is, samen met de Paardekopnevel en NGC 2024. Over de hele opname heen zijn flarden nevelachtige structuren zichtbaar.
Foto AAT/Planetarium Coll Hill (N.Ireland).

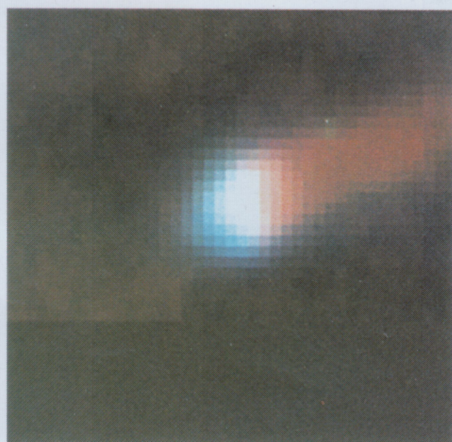
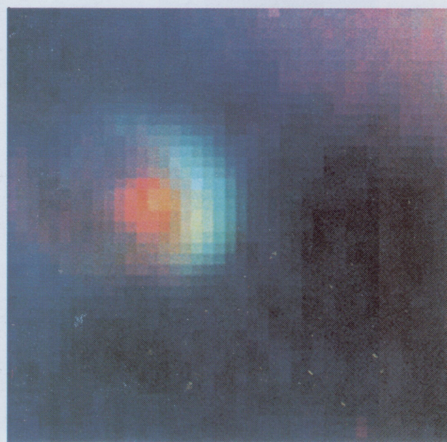
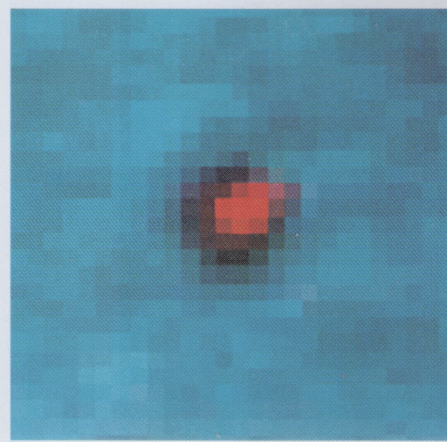
10. Noordelijk van de Grote Orionnevel, is nog een mooie reflectienevel (NGC 1977) zichtbaar, als de noordelijkste ster van het Zwaard in Orion. Zeer kleine deeltjes verstrooien het sterrelicht waardoor de nevel een overwegend blauwe kleur heeft.
Foto AAT/Planetarium Coll Hill (N.Ireland).

10.

Voor de Hindi was het Prajápati, een opgejaagd hert en de Nieuw-Zeelandse Maori kenden het sterrenbeeld als de Kano van Tamarereti.
In de Griekse mythologie was Orion de zoon van Hyrieus, die incognito bezoek had gekregen van de goden Zeus, Hermes en Poseidon. Het godentrio was zo te spreken over Hyrieus' gastvrijheid, dat ze zijn grootste wens in vervulling lieten gaan: een mannelijke nazaat. Orion probeerde de jachtgodin Artemis te verleiden, die gezworen had eeuwig maagd te blijven en de arme Artemis kon uiteindelijk haast geen weerstand meer bieden aan zijn avances. Ten einde raad liet zij een schorpioen uit de Aarde oprijzen die Orion in zijn voet beet, zodat Artemis kon ontsnappen. Orion staat nog steeds in deze weinig heroïsche houding aan de hemel: zittend op één knie. De Schorpioen staat vrijwel exact aan de andere kant van de sterrenhemel. De opkomst van de Schorpioen lijkt de ondergang van Orion tot gevolg te hebben.

Wolkje

Orion wordt al duizenden jaren lang waargenomen, maar vreemd genoeg heeft nooit iemand gezien dat er iets merkwaardigs aan de hand is met de middelste ster in Orions zwaard, het rijtje zwakke sterren dat zich direct onder de gordel van Orion bevindt. Met een kleine verrekijker is rondom de ster Thèta Orionis duidelijk een nevelachtig wolkje te zien. Wie eenmaal weet dat het er is, ziet het ook zonder kijker.
De Orionnevel, zoals dat wolkje heet, werd pas voor het eerst beschreven door Nicholas Pieresc in 1611, kort na de uitvinding van de telescoop. (Misschien hebben er wel oudere waarnemingen van de Orionnevel bestaan, maar die zijn dan niet bewaard gebleven.) Echt bekend werd de nevel pas in 1656, toen de grote Nederlandse natuur- en sterrenkundige Christiaan-Huygens een tekening van de nevelvlek publiceerde. Bij latere astronomen was de Orionnevel altijd een geliefd waarnemingsobject. De Fransman Charles Messier nam hem in 1784 op als het 42ste object in zijn catalogus van nevelachtige objecten en sindsdien staat de Orionnevel dan ook bekend als M42. De Engelse sterrenkundige William Herschel beschreef de nevel aan het einde van de achttiende eeuw als een 'unformed fiery mist, the chaotic material of future suns'.
Herschel sloeg daarmee de spijker op zijn kop. De Orionnevel is een broedplaats van nieuwe sterren. Overal in het Melkwegstelsel en ook in andere sterrenstelsels komen dergelijke stervormingsgebieden voor. De Orionnevel is niet eens uitzonderlijk groot. De middellijn bedraagt ongeveer vijftien lichtjaren (een lichtjaar is de afstand die een lichtstraal in één jaar aflegt: ongeveer 9,5 biljoen kilometer). De nevel is zo opvallend omdat hij betrekkelijk dicht bij de Aarde staat, op een afstand van circa 1600 lichtjaren.

11. Jonge sterren met protoplanetaire schijven, gefotografeerd in de Orionnevel door de Hubble Space Telescoop.

Stervorming

Hoe de vorming van nieuwe sterren precies in zijn werk gaat, wordt nog steeds niet helemaal begrepen, maar er is in ieder geval veel meer over bekend dan in Herschels tijd. Sterren hebben niet het eeuwige leven, ze zijn eens geboren en zullen ooit sterven. Lichte sterretjes zoals de Zon doen het kalmpjes aan. Ze kunnen leeftijden van circa tien miljard jaar halen. Zware sterren verstoken hun kernbrandstof echter veel sneller en worden soms niet ouder dan enkele miljoenen jaren. Het feit dat er nog steeds veel zware, heldere sterren in het Melkwegstelsel voorkomen, betekent dus dat er voortdurend nieuwe sterren worden geboren, waarschijnlijk een stuk of tien per jaar. Er gaan ook voortdurend oude sterren dood, eveneens zo'n tien per jaar.
Sterren ontstaan uit samentrekkende wolken van interstellair gas en stof. Zo'n wolk stort onder zijn eigen gewicht ineen en wordt daardoor steeds kleiner en heter. Uiteindelijk stijgt de temperatuur in de kern tot tien miljoen graden en beginnen zich in die kern spontaan fusiereacties af spelen, waarbij waterstof wordt omgezet in helium. De kernreacties produceren energierijke straling die ervoor zorgt dat de ster niet verder ineenkrimpt. Pas dan is er een 'echte' ster ontstaan.
Overigens hebben we het aan de vorming van nieuwe sterren te danken dat de Orionnevel überhaupt zichtbaar is. Normaal gesproken speelt de geboorte van sterren zich in het duister af, van de buitenwereld afgeschermd door dikke, donkere wolken van stof en moleculair gas. De Orionnevel is een klein deel van een zeer uitgestrekt stervormingsgebied, dat van binnenuit beschenen wordt door de energierijke straling van pasgeboren sterren. In de Grote Orionnevel (M42) zijn dat de vier zogeheten Trapeziumsterren - in feite de vier componenten van de meervoudige ster Orionis, de middelste ster uit Orions zwaard. In de iets noordelijker gelegen Kleine Orionnevel (M43) is het de veranderlijke ster NU Orionis die voor de benodigde straling zorgt. De nevels zijn uitsluitend zichtbaar doordat ze beschenen en verhit worden door deze jonge, hete sterren. Eén van de Trapeziumsterren is maar liefst twintig maal zo zwaar als de Zon en heeft een oppervlaktetemperatuur van niet minder dan veertigduizend graden!
De Trapeziumsterren en de enkelvoudige ster NU Orionis zijn weliswaar jong, maar hun ontstaan ligt toch al minstens honderdduizenden jaren achter ons. Momenteel

speelt de stervormingactiviteit in de Orionnevel zich op heel andere plaatsen af, gebieden die praktisch geen zichtbaar licht uitstralen.

Moleculaire wolken

Pas sinds enkele tientallen jaren weten sterrenkundigen dat er in de spiraalarmen van het Melkwegstelsel uitgestrekte wolken van moleculair gas voorkomen. Deze moleculaire wolken vormen de grootste samenhangende structuren in het Melkwegstelsel. Het belangrijkste bestanddeel is moleculair waterstof (H_2), maar daarnaast bevatten ze tal van andere moleculen. De wolken zijn uiterst koel -hun temperatuur bedraagt niet veel meer dan tien kelvin, ofwel tien graden boven het absolute nulpunt- en daardoor zenden ze geen zichtbaar licht uit. Ze werden dan ook pas voor het eerst ontdekt na de opkomst van de radiosterrenkunde, halverwege deze eeuw. De meeste moleculen zenden namelijk wel radiostraling uit, en elk molecuul heeft zo zijn eigen karakteristieke golflengte.

De moleculaire wolken in het Melkwegstelsel vormen de eigenlijke kraamkamers van het heelal. Wie wil weten waar momenteel nieuwe sterren ontstaan in de Orionnevel, moet dus de verdeling van deze moleculaire wolken in kaart brengen.

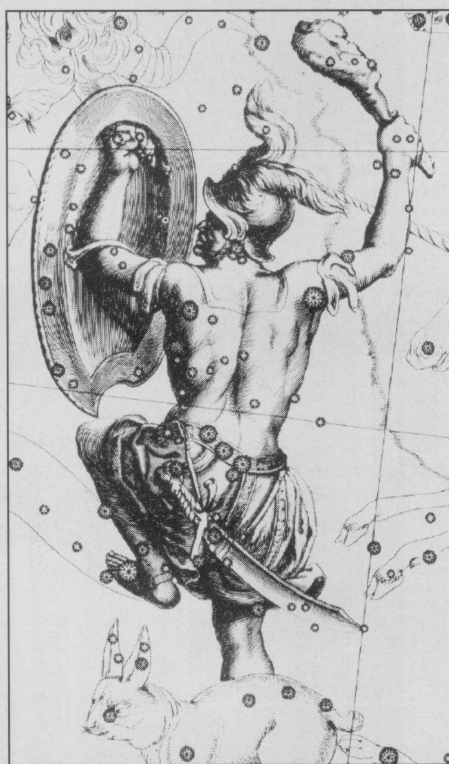
Dat valt niet mee, want moleculair waterstof, het belangrijkste bestanddeel van de wolken, is nu juist net niet waarneembaar met behulp van radiotelescopen. In plaats daarvan brengen radiosterrenkundigen de verdeling van koolmonoxide (CO) in kaart; dit molecuul zendt radiostraling uit met een golflengte van 2,6 millimeter. Het blijkt dat er in het sterrenbeeld Orion een groot complex van moleculaire wolken voorkomt, dat zich voornamelijk ten oosten (links) van de Orionnevel uitstrekt. De grootste wolken hebben afmetingen van maar liefst 150 lichtjaar, en bevatten voldoende materiaal voor de vorming van honderdduizend sterren!

Het meest compacte deel van dit Orioncomplex wordt OMC1 genoemd (OMC staat voor Orion Molecular Cloud); het bevindt zich achter de zichtbare Orionnevel. In OMC1 zijn tot dusver meer dan dertig verschillende soorten moleculen ontdekt, waarvan sommige uit zeven atomen bestaan. Normaal gesproken worden zulke complexe moleculen vernietigd door energierijke ultraviolette straling van nabijgelegen sterren, maar in de moleculaire wolk worden de moleculen tegen deze straling beschermd door de grote dichtheid aan gas en stof. OMC1 bevat voldoende materiaal voor de vorming van zo'n tienduizend sterren.

Hubble-telescoop

Met behulp van infraroodtelescopen moet het in principe mogelijk zijn in deze wolken sterren-in-wording waar te nemen. Maar in de praktijk valt het niet mee. De proto-sterren zenden inderdaad infrarode (warmte-)straling uit, maar veel is het niet, en de meeste infraroodbronnen blijken al 'echte' sterren te zijn, die nog volledig gehuld zijn in de wolk van gas en stof waaruit ze zijn geboren. Het stof wordt opgewarmd door de energierijke straling van de jonge ster, en begint dan zelf infrarode straling uit te zenden.

Dat is bijvoorbeeld het geval met twee infraroodbronnen in de Kleinmann-Low nevel.



12. Orion, zoals hij voorkomt in de steratlas Firmamentum Sobiescianum van de Poolse astronoom Johannes Hevelius (1690). Het sterrenbeeld is gespiegeld weergegeven.

Deze nevel, meestal kortweg KL genoemd, is een compact gebiedje ten noordwesten van het Trapezium, dat in 1967 werd ontdekt door de infraroodastronomen Douglas Kleinmann en Frank Low van de Universiteit van Arizona. In KL bevindt zich een heldere infraroodbron, BN geheten, eveneens in 1967 ontdekt door Eric Becklin en Gerry Neugebauer van het California of Technology. Ten zuiden van BN is een tweede, zwakkere infraroodbron gevonden, die IRc2 wordt genoemd. Lange tijd zijn sterrenkundigen ervan overtuigd geweest dat zowel BN als IRc2 voorbeelden van sterren-in-wording zijn, maar tegenwoordig wordt aangenomen dat de infraroodstraling afkomstig is van compacte gas- en stofwolken die zich rondom reeds gevormde sterren bevinden.

De afgelopen jaren is de Orionnevel ook een dankbaar onderzoeksobject geweest voor de Hubble Space Telescoop. Ondanks de sferische aberratie van de hoofdspiegel was de Wide Field and Planetary Camera (WFPC) van de ruimtetelescoop in staat extreem gedetailleerde foto's van de nevel te maken. De camera heeft opnamen gemaakt in verschillende golflengtegebieden, en op die manier kon de verdeling van verschillende elementen in beeld gebracht worden. De blauwe gebieden op de Hubble-foto (fig. 6) bestaan voornamelijk uit zuurstofgas; de groene gebieden uit waterstofgas en de rode gebieden uit gasvormig zwavel. Het zwavelgas blijkt zich voornamelijk in de buitengebieden van de nevel te bevinden, waar de energierijke straling van de Trapeziumsterren het koele gas van de omringende moleculaire wolken verhit en gedeeltelijk 'verdampt'.

Op de uitvergroting van de Hubble-foto (fig. 7) is een langgerekte straal van gas te zien, die afkomstig is van een jonge ster in de Orionnevel. Zulke 'jets' ontstaan waarschijnlijk doordat de krachtige deeltjeswind van de jonge ster het omringende materiaal wegblaast. Dat lukt niet in elke richting even goed: in het evenaarvlak wordt de ster naar men aanneemt omgeven door een dikke schil van gas en stof, en alleen langs de draaiingsas kan de sterrewind haar werk doen. Ook in andere delen van de nevel zijn dergelijke jets ontdekt.

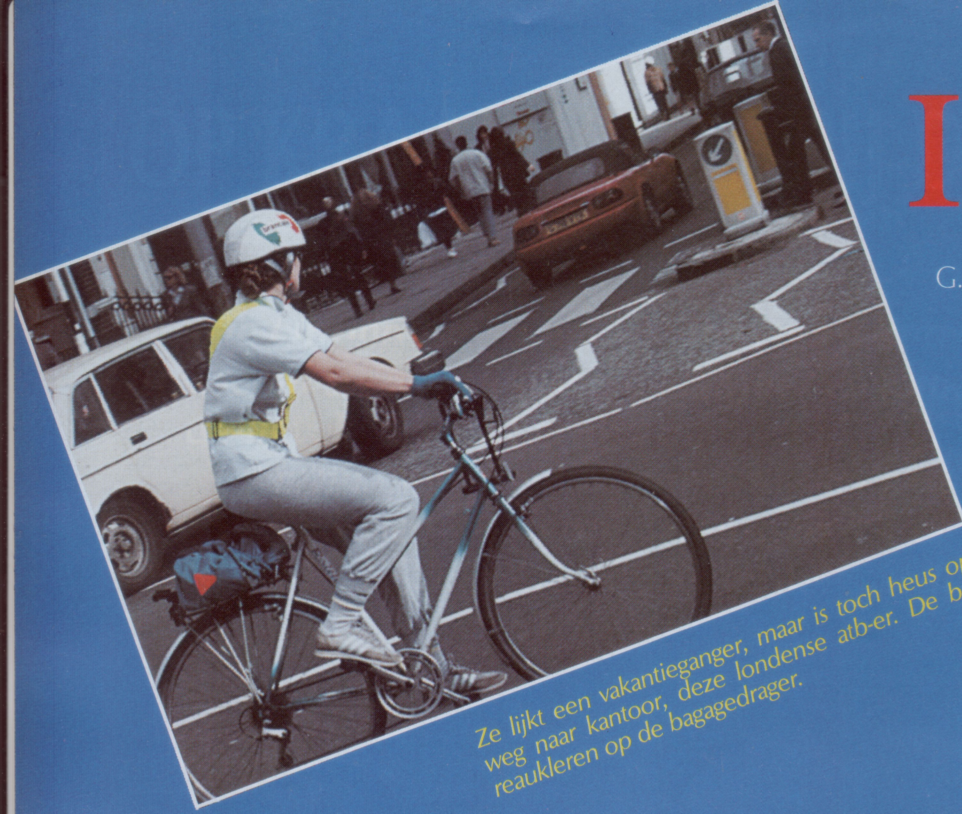
De Hubble-telescoop is er zelfs in geslaagd circumstellaire schijven bij sommige jonge sterren in de Orionnevel te fotograferen. (fig. 11) Omdat algemeen wordt aangenomen dat zich uit deze schijven ooit planetenstelsels zullen vormen, worden ze ook wel protoplanetaire schijven genoemd.

Ongetwijfeld zal de ruimtetelescoop na de reparatievlucht van december 1993 opnieuw op de Orionnevel gericht worden. De verbeterde gezichtsscherpte van de hoofdspiegel moet er dan toe leiden dat de detailstructuur van de Orionnevel nog veel nauwkeuriger in kaart kan worden gebracht, en bovendien lijkt het waarschijnlijk dat er nog meer planetenstelsels-in-wording ondekt zullen worden.

De kraamvisite is voorlopig nog niet beëindigd. □

In Londen

G.J. van Lonkhuyzen



Ze lijkt een vakantieganger, maar is toch heus op weg naar kantoor, deze londense atb-er. De bureaukleren op de bagagedrager.



Met of zonder helm of masker. Steeds meer fietsers tijdens de ochtensspits, op weg naar het werk.



Enge momenten zijn er nog genoeg voor de fietser in Londen.



Foto London Pictures Service

gaan ze ATB



De firma "BIKE" in de Londense wijk Pimlico. Naar Nederlandse maatstaven een bescheiden winkeltje, maar in Londen een centrum van deskundigheid en keus. De fietsenmaker verwacht dit jaar heel goede zaken te doen.

In Londen gaan steeds meer mensen fietsen. Niet alleen voor hun plezier, maar ook naar het werk. Dat is heel bijzonder want de Londenaars zijn nooit zulke fietsers geweest: ze hebben om zo te zeggen geen fiets-traditie zoals de Nederlanders. Daarom heeft Londen ook geen fietspaden. Het is ook opvallend dat de Britten niet in het bezit zijn van die degelijke oude karretjes die in ons land nog altijd de meerderheid vormen (oma's fiets en zo). Een Londenaar die wil gaan fietsen moet iets nieuws kopen en natuurlijk wordt dat een ATB.

Elke ochtend zijn ze te zien op straat; op hun ATB-tje naar het werk. Gekleed in super-gladde en felgekleurde, glimmende pakjes kris kras door het verkeer racen. En omdat dat een beetje gevaarlijk is, dragen veel van die fietsende Britten een helm(pje) en omdat het ook stinkt naar benzine en dieseldampen hebben ook veel mensen een maskertje op met speciale filters.

In een rugzakje of tasje hebben ze hun kantoor- of werkkleren bij zich.

De gemeenteraad van Londen maakt nu serieuze plannen voor de aanleg van fietspaden en verder verwacht men dat binnen afzienbare tijd de fietshelm verplicht wordt. Dat wordt het in Nederland ook, maar alleen voor renners en in clubverband fietsende fietsers. Deze foto's zijn allemaal gemaakt tijdens een Londense ochtendspits. □



Een lege taxi; mevrouw gaat op de fiets, gehelmd en gemaskerd. Dat maskertje kost ruwweg 12 gulden, houdt ALLES tegen behalve lucht: roet, virussen, koolwaterstoffen, enzovoorts krijgen geen kans. Het filter moet wel geregeld vernieuwd worden.



Geen commentaar.

NIEUWE EDUCATIEVE SIMULATIES MET GROOT LEEREFFECT

CD-ROM presenteert resultaten van jarenlange ontwikkeling

Spelletjescomputers en adventure games weten een enorme motivatie op te wekken bij gebruikers. Dat intrigeert ontwerpers van educatieve simulaties; even als computerspelletjes neemt ook de simulatie iemand mee in een andere werkelijkheid. Essentieel verschil is het onderwijskundig doel: hoe kan opgewekte aandacht maximaal voor leerdoelen worden uigebuit? Onderwijskundigen van de Universiteit Twente hebben onder leiding van dr.ir. Rik Min van de vakgroep Instrumentatietechnologie simulaties ontwikkeld met een zo groot mogelijk leereffect bij leerlingen of studenten. De simulaties gaan over uiteenlopende onderwerpen, zoals fabrieksproductieprocessen, processen in het menselijk lichaam, of ecologische systemen. Eenvoud van bediening en sterke visualisaties die tot de verbeelding spreken zijn kenmerkend voor de UT-programma's.

Elf simulaties zijn sinds kort beschikbaar op een CD-ROM voor Macintosh computers. De CD-ROM is bedoeld als demonstratiepakket voor docenten, courseware-ontwikkelaars of onderzoekers. Volgens ontwerper Rik Min biedt op dit moment alleen Macintosh de meest geavanceerde apparatuur voor hoogwaardige educatieve simulaties. Het Intel concept van MS-DOS, de huidige standaard in het onderwijs, is gebrekkig. Het vasthouden van de aandacht stelt zeer hoge eisen aan het technisch vermogen van de computer en programmatuur.

Biologische industriële simulaties

De CD-ROM precenteert experimentele producten die met succes in de praktijk zijn getest.
Programmatuur en informatie die nodig is om educatieve simulaties van vergelijkbare kwaliteit te vervaardigen staan ook op de CD-ROM. Leerlingen kunnen met de simulaties alleen of in tweetallen werken. De programma's zijn ook bruikbaar als aanvullend leermiddel voor docenten bij klassikaal onderwijs. Enkele voobeelden:

Medische toepassingen
- het Cardiovasculaire systeem: simulatie voor bestudering van regelmechanismen van de bloeddruk (2e of 3e jaars studenten medicijnen).
- de Water- en zouthuishouding: simulatie voor effecten van uitdroging van het menselijk lichaam (bv. gewichtverlies, lagere urineproductie), waarbij de student een infuus kan toedienen (2e of 3e jaars studenten medicijnen).

Industriële processen
- het Pekelzuiveringsproces bij AKZO Chemicals in Hengelo: bedoeld voor operatortrainingen en laboratoriumpersoneel.
- het Stremmen van melk: een onderdeel van het kaasbereidingsproces (lager, middelbaar en hoger agrarisch onderwijs).
- een Zonneboiler: simulaties van het opwarmen van water (14-16 jarigen VWO en MBO).
- 'Programmable Logical Controller': simulaties voor het leren programmeren van een PLC, bijvoorbeeld voor toepassing in hefinrichtingen of een stempelmachine (studenten MBO)

Ecologische systemen
- 'Lemmingen': twee soorten dieren - poolvossen en lemmingen - leven in concurrentie met de hoeveelheid voedsel in een toedra (14-16 jarigen VWO-biologie).
- 'Groei en afsterven van cellen': simulatie van vijf soorten karakteristiek celgedrag in een laboratorium (16-17 jarigen VWO-biologie).
- Viskweekvijver: simulatie van vijf karakteristiek processen in een kweekvijver met karpers en plankton, o.a. met effecten van zoninschijning en fosfaten (14-16 jarigen VWO-biologie).

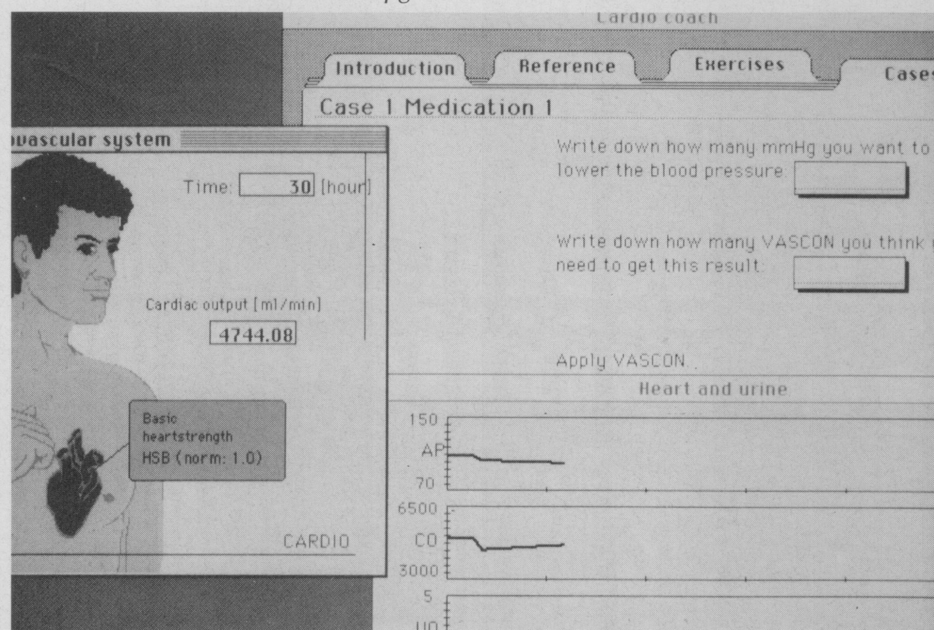
Economische concepten
- de Nederlandse economie: ontwikkeld in samenwerking met de Erasmus Universiteit (prof.dr. Miltenburg) voor trainingen van ambtenaren en politici.

Elk programma kent verschillende niveau's, zowel van instructie als van de bijbehorende casuïstiek, waardoor ze toepasbaar zijn voor vele typen onderwijs. Behalve Nederlandstalige zijn ook Engelstalige simulaties opgenomen.

Revolutionair onderwijsconcept

De computersimulatie als leermiddel wijkt af van alle onderwijsvormen, zoals boeken, schoolbord, video of mondeling doceren. Een vergelijkbare leersituatie is het practicum.
Groot verschil met het practicum is dat het beeldscherm van de computer de nauwe toegangspoort is tot een gesimuleerde werkelijkheid waarin gewerkt moet worden. Die ruimtelijke beperking eist computertechnische hoogstandjes om tot een optimaal leereffect te komen, stelt Rik Min. Hij gaat daarbij uit van een door hem zelf ontwikkelde 'parallelle instructietheorie' voor simulaties: "Mensen zijn het meest gemotiveerd voor instructie als zij alle noodzakelijke informatie min of meer tegelijkertijd op verschillende manieren kunnen beheersen. En er moet geen dwingende volgorde zijn: men moet zelf het moment kunnen bepalen wanneer instructie nodig is. Leren in je eentje op een zolderkamertje met alle papieren bij de hand op de tafel en op de grond is bijvoorbeeld zo'n ideale situatie. Of het lezen van een krant. Dit medium

Deze foto toont een beeldscherm opgebouwd met CD-ROM. Foto: Rik Min.



heeft zo'n groot succes bij mensen omdat het informatie in heel verschillende presentaties aanbiedt, alles in enkele seconden overzien kan worden en de lezer vrij is te kiezen welk bericht eerst en in welk tempo hij het zich eigen wil maken. Klassikaal onderwijs heeft iets vergelijksbaars: je hoort de docent de lesstof vertellen, je ziet informatie geschreven op het bord, je kunt de stof lezen in een boek, visueel ondersteund met een plaatje of schema. De ideale computersimulatie heeft deze eigenschappen ook: alle relevante informatie moet parallel en overzichtelijk aangeboden worden op het beeldscherm."

Kritiek op MS-DOS

De 'parallelle instructietheorie' verklaart volgens Min veel educatieve effecten. Bijvoorbeeld waarom ontwerpers altijd geneigd zijn om veel informatie in een beeldscherm te proppen; waarom leerprocessen achter bureaus gepaard gaan met oogbewegingen en andere bewegingen van links naar rechts die voor een docent chaotisch lijken maar wel volgens een bepaald leergedrag verlopen; waarom sommige studenten sommige dingen totaal niet of juist wel heel goed kunnen leren, etc. Als ingenieur binnen de onderwijskunde staat Min met zijn theorie zeer kritisch tegenover het Intel concept van MS-DOS: "Het Intel concept is teveel een concept van en voor informatici en houdt geen rekening met de leerhouding van kinderen en volwassenen. Met MS-DOS is het technisch mogelijk een crime software te ontwikkelen die voldoet aan de eisen van parallelle instructie. Het is dus ongeschikt voor de bouw van goede simulatie-omgevingen. Alleen Macintosh-achtige programmatuur is op dit moment daartoe in staat."

Het Macintosh/Motorola concept is onverslaanbaar, vindt Min: "Cruciaal voor de ontwerper van simulaties voor mij is dat het beeldscherm een integraal bestanddeel is van de hele machine.
Dat is ook het geheim van het succes van de spelletjescomputers. Over de processor, het operating system en het Macintosch interface is enorm goed nagedacht. Als hetzelfde enorme volume aan manjaren en het geld in de ontwikkeling van dit concept was gestoken in plaats van het Intel concept van de MS-DOS, dan waren de computerwetenschappen veel verder geweest."

Ontwerpcursussen

Voor het ontwerpen van educatieve simulaties op Macintosh is het systeem MacThesis ontwikkeld, dat eveneens op de CD-ROM beschikbaar is. Belangstellenden kunnen via de faculteit Toegepaste Onderwijskunde van de Universiteit Twente cursussen volgen om het ontwerpen van simulaties met MacThesis onder de knie te krijgen. □

Bron: Universiteit Twente

Polders beïnvloed door zout

Op 2000 verschillende plaatsen, waaronder het Kennemerland, het oostelijk deel van de Loosdrechtse plassen en het Naardermeer, onderzocht Aat Barendregt de relatie tussen plantengroei en waterkwaliteit. De hoofdoorzaak van de achteruitgang van de natuur in deze terreinen blijkt steeds buiten het gebied zelf te liggen. De waterhuishouding in het omliggende gebied is bepalend en deze staat in grote delen van het land onder invloed van de Rijn.
Het water in de Rijn is met een concentratie zout van 200 milligram per liter ongeveer veertig keer zo zout als regenwater. Het zout is afkomstig van de kalimijnen in de Elzas en van rioolwaterzuiveringsinstallaties (deze halen wel organisch afval uit het water, maar geen zouten). Daarnaast is er afspoeling van meststoffen van landbouwgronden. Omdat de boeren al vroeg in het hun land willen gebruiken, worden tegenwoordig de sloten in de winter praktisch drooggemalen. In de zomer raakt de watervoorraad snel op en moet er water via de sloten worden ingelaten.
Vijftig jaar geleden was het winterpeil hoger dan het zomerpeil, nu is het andersom. Inderdaad kunnen de boeren nu vroeg het land op, maar het is puur economisch gewin. De natuur- en waterkwaliteit gaan erdoor achteruit.
Een ander probleem van de lage waterstanden is dat het veen gaat afbreken als het droog staat. Het veen verdwijnt met een snelheid van een centimeter per jaar. Onderzoeker Barendregt:"Iedereen weet het wel, maat iedereen zwijgt. De zeespiegel stijgt en Nederland daalt tegelijkertijd. Op een gegeven moment staat de zee zo hoog ten opzichte van het land dat het zeewater ondergronds naar de polders stroomt. Dat zie je nu al in de Haarlemmermeerpolder, de Horstermeerpolder en in Mijdrecht. Onder deze polders bevindt zich brak water. De boeren hebben daar behoorlijk veel problemen, want de gewasopbrengst is gering en het water is niet geschikt als drinkwater voor het vee".
Toch is niet alleen maar somberheid troef. Na de sanering van het oppervlaktewater in de jaren zeventig hebben we geen stinkende zwarte rivieren meer. De grote oppervlaktewateren, zoals rivieren en boezems zijn nu veel schoner. Alleen in de poldersloten is nog weinig veranderd. Deze worden beheerd door de waterschappen en die zijn niet altijd bereid om naar de natuurwaarden te kijken. Gelukkig zie je nu in dichtbevolkte provincies als Noord- en Zuid-Holland de waterschappen door druk vanuit de bevolking en de politiek meer aandacht besteden aan de ecologische omstandigheden. □

Bron:Universiteit Utrecht

Foto: ACS



Discovery on the Wing



Een opname uit de film Discovery On The Wing. Foto Discovery Channel

Nieuwjaarsdag staat bij The Discovery Channel geheel in het teken van vliegtuigen. Uitgezonden wordt de eerste aflevering van 'Reaching For The Skies' met schitterende beelden van klassieke vliegtuigen, replica's en moderne toestellen alsmede interviews met piloten en met ontwerpers die de vliegtuigindustrie haar huidige aanzien hebben gegeven.
'X-Planes: The Wall' vertelt over het doorbreken van de geluidsbarrière en over de Edwards Air Force Base waar de X-vliegtuigen waren gestationeerd. In 'Aircrash!' wordt aandacht besteed aan de methoden en technieken waarmee de oorzaken van vliegrampen worden opgespoord.
'Skybound: Dogfighters' rekent af met de mythe van de lefgozer in de cockpit zoals onsterfelijk gemaakt door een film als Top Gun, en laat zien welke eisen er aan een moderne gevechtspiloot gesteld worden. 'Nighthawk: Secrets Of The Stealth', tenslotte, is gewijd aan het F-117 gevechtsvliegtuig, het best bewaarde militaire geheim sinds de atoombom.
Deze films en andere zoals Cole Palen's Flying Circus, Wings over the World.
Fokker: A Dream Fulfilled, Anything is Possible en Spitfire, worden op zaterdag 1 januari 1994 uitgezonden door The Discovery Channel.



Vuilmeten

De Britse rivieren kunnen sinds enige tijd bewaakt worden door automatische milieumeters. Het zijn drijvende -verankerde- apparaten, ontwikkeld door Siemens/Plessey, die op het moment dat er vervuiling geconstateerd wordt -en de meting gaat 24 uur per dag ononderbroken door- een alarmsignaal kunnen uitzenden.
De bedoeling van deze vorm van milieubewaking is, om zeer snel ter plaatse te kunnen zijn. De ervaring heeft geleerd, dat naarmate men eerder in staat is op de plaats van vervuiling te zijn, men beter in staat is er iets aan te doen: de veroorzaker vinden en de vervuiling bestrijden. Het systeem heet Merlin (Merlijn). Er is een versie "Sherlock" die gemakkelijk verplaatsbaar is en op rivieroevers geïnstalleerd kan worden. Sherlock is bedoeld voor de bewaking van wateren die te ondiep zijn om Merlin te gebruiken.
De apparatuur kan op vele manier gebruikt worden. Ook bijvoorbeeld door activering via radiosignalen. Er kunnen in een enkele meeteenheid acht watermonsters van een liter worden ingenomen en opgeslagen voor later nauwkeurig laboratoriumonderzoek. De milieubewaking op de Britse rivieren valt onder de verantwoordelijkheid van de NRA, de National River Authority; Rivers House, East Quay, Bridgewater, Somerset TA6 United Kingdom.(GJ).

Spanning en sensatie op The Discovery Channel

Tijdens Discovery's spannendste programma-aanbod 'To the Extreme' wordt de kijker meegenomen naar de grenzen van menselijk uithoudingsvermogen.
Vooral de première van 'Search For Adventure: Base Jumpers' is meer dan de moeite waard. Het geeft een kijkje in de keuken van deze uiterst gevaarlijke sport waarbij met een parachute van wolkenkrabbers en watervallen gesprongen wordt. De springers riskeren ernstig letsel als zij van hoogten lager dan 25 meter springen. Ook in 'The Extremists' aandacht voor basejumping en tevens voor luchtsurfen en bootraces. In 'Shark Shooters' zijn een vader en zoon te zien die onbekommerd in open zee duiken om zo'n 400 haaiensoorten op film vast te leggen. 'K2- Triumph And Tragedy' verhaalt over de pogingen om de moeilijkst te beklimmen berg ter wereld te beklimmen
Deze en andere programma's worden uitgezonden op zondag 2 januari 1994 via The Discovery Channel. □

Een Base Jumper in actie.
Foto Discovery Channel



Tunneltrein

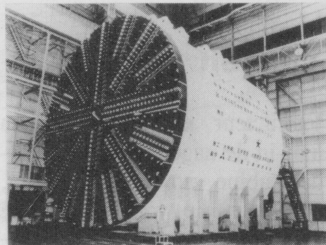
Instructeur en leerling staan hier in de nagebouwde bestuurderscabine van een "Eurostar", een trein die volgend jaar de verbinding moet verzorgen tussen Londen en Parijs en Londen en Brussel. Eurostar is de naam van de trein die door De Britse spoorwegen (BR) en de Franse (SNCF) zal worden geëxploiteerd en die de afstand Londen-Parijs in drie uur moet gaan doen en de afstand Londen-Brussel in drie uur en 15 minuten.
De simulator, die in Londen staat is uiteraard in staat om allerlei problemen aan de bestuurder voor te leggen: mist, regen, obstakels op de baan enzovoorts. Het landschap waar de trein doorheen gaat is uiteraard veel meer dan alleen een tunnel.
De Eurostar zal komende zomer moeten gaan rijden. BR en SNCF hebben 50% van de tunnelcapaciteit gehuurd voor de verbindingen met deze nieuwe trein. De overige tijd blijft voor de Frans/Britse Tunnelmaatschappij die met eigen treinen het vervoer verzorgt van alle mogelijke soorten auto's en motoren.
Helemaal gerust is men er nog niet op. Er zijn nog steeds niet genoeg treinstellen gebouwd (in Canada) zodat de 50% tunnelcapaciteit voorlopig niet door Eurostar gehaald kan worden. Bovendien zijn de Britten nogal ontstemd over de gang van zaken op hun eiland, waar het parlement jarenlang besluiten uitstelde die van belang waren voor de tunnelverbinding. Het gevolg is nu dat de trein die op het Europese vasteland tot 300 km/u kan halen in Engeland, tussen Londen en Dover niet harder mag dan 165 km/u. Hij rijdt op een baan uit het stoomtijdperk. Maar een miljarden verslindende nieuwe baan zal tussen Londen en Dover nooit meer dan een half uur tijdwinst opleveren.
In de lente van '94 moet de Chunnel in gebruik worden genomen. (GJ)



TGV-motoren

Holec Ridderkerk heeft een leuke order binnengehaald: de motoren bouwen voor 27 TGV treinen bestemd voor het traject Parijs-Amsterdam. De order vertegenwoordigt een waarde van ongeveer 25 miljoen gulden .(GJ)

Tunnelmachine

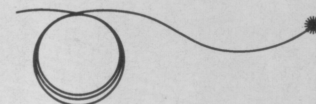


Mitsubishi heeft 's werelds grootste tunnelgraver gebouwd, een gepantserde kolos met een doorsnee van 14,14 meter en een gewicht van 3200 ton. Mitsubishi heavy industries heeft zijn ervaring met zware pantsers niet alleen in de bouw van oorlogsschepen gekregen, maar zeker ook nog in de recentelijke bouw van de speciale mantel voor de Chunnel, de kanaaltunnel. De nieuwe tunnelgraver kan dankzij het pantser een druk weerstaan van 6 kilo per vierkante centimeter en daarom zestig meter onder de zeespiegel van de Baai van Tokio aan het werk gaan. Daar moet een 15 kilometer lange autoweg worden gebouwd.(GJ)

Nieuw record bij diepteboringen

Het diepste gat in de bodem van Duitsland bevindt zich sinds 24 juli bij Windischeschenbach in de Oberpalz. Op die datum is het diepterecord bij boringen in de aardkorst verbeterd en gebracht op 8.075 meter. Het oude Duitse record stond op 8.008,6 meter en werd in de jaren 1974-1977 gerealiseerd in Mecklenburg-Vorpommern. De recente boring van 8.075 meter is verricht in het kader van het research programma KTB ('Continentale Tiefbohrprogramm', dat met een totaalbedrag van 528 miljoen door de BMFT wordt ondersteund. De hoogste temperatuur is 240 graden op een diepte van acht kilometer en daarmee ook het warmste boorgat van Duitsland.
Het is echter niet de bedoeling om diepte en warmterecords te vestigen maar wel om de chemische en fysische verschijnselen op deze diepte te bestuderen. Daarbij staan voor de wetenschappers enkele cruciale vragen voorop zoals:
-hoe relevant zijn de op seismische methoden berustende metingen vanaf het aardoppervlak met betrekking tot de opbouw van de Aarde;
-hoe verlopen spanningen in de aardkorst en in hoeverre zijn aardbevingen te voorspellen;
-hoe groot is de warmtestroom van binnenkant aardkorst naar het aardoppervlak, hoeveel warmte wordt er geproduceerd en welke betekenis heeft dit voor de benutting van de warmte van de Aarde;
-zijn er nauwkeurige schattingen te maken van het grondstofpotentieël.
Om deze vragen zo nauwkeurig mogelijk te beantwoorden moet de wetenschappelijk interessante temperatuur van 300 graden Celcius bereikt worden, wat correspondeert met een diepte van ongeveer tien kilometer.
Deze boring onderscheidt zich door deze doelstellingen wezenlijk van de Russiche boring KOLA SG3, die in een volledig andere geologische omgeving met 12.360 meter de diepste boring ter wereld is. Deze boring was echter uitsluitend gericht op de aanwezigheid van grondstoffen.
De uitwerking van de boorresultaten geschiedt eerst in een 'veldlaboratorium', een hoogwaardig onderzoeksinstituut met 40 medewerkers in 24-uurs dienst. De verdere wetenschappelijke uitwerking wordt voortgezet in een 140-tal onderzoeksprojecten waaraan zo'n 350 wetenschappers uit 12 landen deelnemen.
De boorsnelheid bedraagt ongeveer 1 meter per uur en men hoopt tegen het einde van 1994 de beoogde diepte te hebben bereikt. De boorlocatie is oòk voor geïnteresseerden te bezoeken en tot nu toe zijn er al ruim 600.000 bezoekers geteld.
Bron: Pressemitteilung BMFT

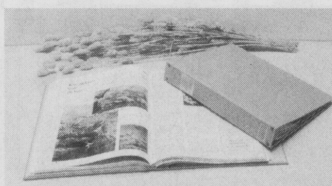
Guide to Fiberoptics



Graseby Optronics heeft nu de "Guide to Fiberoptics" uitgebracht, een publikatie van 16 pagina's die de theorie, praktijk en meetapparatuur beschrijft die gebruikt worden in optische vezel technologie. Deze gids beschrijft de theoretische beginselen van optisch meten en illustreert technieken voor het meten van fiber verzwakking en splice/interconnect verlies. Fiberoptische termen en meeteenheden, zoals Decibels en Watts, worden tot in de kleinste details uitgelegd. Op een aantal pagina's wordt het gebruik van speciale accessoires beschreven zoals integrating spheres, fiber connector adapters en bijna 100 procent quantum-efficiënt standaarden. Het laatst genoemde maakt het gebruikers mogelijk fiber optische meetinstrumenten en detectoren met zeer hoge nauwkeurigheid te kalibreren.
De nieuwe brochure, beschrijft Graseby Optronics uitgebreide lijn van fiber optische meetapparatuur. Deze gaat van veldservice modellen tot computer gestuurde multichannel modellen. Specificaties en respons karakteristieken voor vele Silicium, Germanium en Indium Gallium Arsenide detectoren welke met deze meetapparatuur gebruikt kunnen worden, worden beschreven. Graseby Optronics wordt in de Benelux vertegenwoordigd door:
Te Lintelo Systems B.V., waar de brochure gratis verkrijgbaar is. Het adres is Postbus 45, 6900 AA Zevenaar. □

NAALDBANDEN

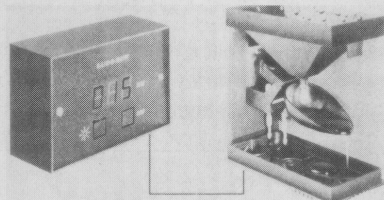
voor het opbergen van 'Mens & Wetenschap' (Aarde & Kosmos). Zeer stevige banden in linnen uitvoering. Bestellen door overmaking van *f* 19,50 (incl. verzendkosten) op giro 76088 t.n.v. Multy Supply te Huizen.



ABONNEMENT OP
Mens & Wetenschap

bel 02152-58388

Voor tarieven zie de eerste (inhouds-)pagina.



RAIN-O-MATIC, elektronische regenmeter

Buiten plaatsen, binnen aflezen. Zie ook het artikel in Mens & Wetenschap nr. 4/'89. Kopie op aanvraag gratis te ontvangen (02152-58388)

Bestellen door storting van f 149,– op giro 76088 t.n.v. Multy Supply te Huizen. Vermelden: R.O.M. (incl. verzendkosten)



Informatiepakketjes van Space Shuttle vluchtverslagen

Lezersservice:

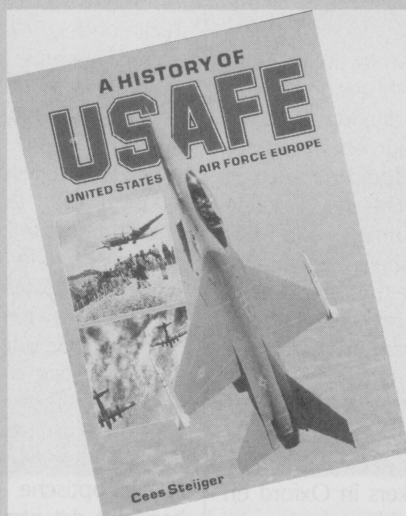
STS-2 vlucht 12 - 14 nov. '81	*f* 3,20
STS-3 resultaten 12 - 14 nov. '81	*f* 3,20
STS-3 Diverse tests	*f* 8,90
STS-4 Columbia final shakedown	*f* 8,90
STS-5 Space walk	*f* 8,90
STS-6 TDRS-A/IUS	*f* 8,90
STS-7 Anik C/Palapa-B	*f* 8,90
STS-8 Test TDRSS/PFTA/RMS	*f* 8,90
STS-9 Spacelab.1	*f* 8,40
vlucht 41-B Practice For Satell. rescue	*f* 6,90
vlucht 41-C Solar Max/LDEF	*f* 6,90
vlucht 41-D Maiden Flight Discovery	*f* 5,40
vlucht 41-G ERBS/OSTA/ORS	*f* 5,90
vlucht 51-A Leasat-1/Anik D2	*f* 5,90
vlucht 51-B Spacelab-3	*f* 5,90
vlucht 51-C Military	*f* 3,80
vlucht 51-D Leasat-3/Anik C-1	*f* 5,90
vlucht 51-F Spacelab-2	*f* 5,90
vlucht 51-G Internat. missie	*f* 5,90
vlucht 51-I Repair Leasat e.a. activ.	*f* 5,90
vlucht 51-J military	*f* 3,30
vlucht 51-L Comet Halley	*f* 6,40
vlucht 61-A Spacelab D-1	*f* 6,90
vlucht 61-B Deploy 3 satell.	*f* 5,90
vlucht 61-C Satcom K-1	*f* 5,90
Vluchtverslagen STS-1 tot 41-B	*f* 7,90
STS-29 TDRS-D	*f* 7,20
STS-30 Magellan/Venus	*f* 7,90

Fact Sheets shuttlevlucht nrs.:

STS-34 Galileo/Jupiter	*f* 8,40
STS-35 Astronomy	*f* 7,90
STS-37 G.R.-Observatory	*f* 8,40
STS-39 Defence systems	*f* 4,20
STS-40 Life Sciences	*f* 8,40
STS-41 Ulysses	*f* 6,40
STS-42 Life Sciences	*f* 9,40
STS-43 TDRS-E/IUS	*f* 7,40
STS-44 Defence SP	*f* 7,90
STS-45 Atmosphere, sun	*f* 6,40
STS-46 Eureca-1	*f* 11,20
STS-47 Spacelab Japan	*f* 7,40
STS-48 Atmofeer en ozonlaag	*f* 8,40
STS-49 Maiden voyage of Endeavour	*f* 7,90
STS-50 Gewichtloosheid exper.	f 9,90
STS-51 Acts/Orfeus-Spas	*f* 11,20
STS-52 Lageos-II	*f* 8,40
STS-53 Defence payload	*f* 7,40
STS-54 Recovery-abort modes	*f* 8,40
STS-55 2e Duitse Spacelab	*f* 9,50
STS-56 Atmosfeer en ozonlaag	*f* 9,50
STS-57 Spacehab/Eureca	*f* 11,00
STS-58 Spacelab Life Sc.-2	f 7,90
Vaste brandstofraketten	*f* 2,80
Externe tank en hoofdmotoren	*f* 3,30
Orbiter structuur	*f* 8,90
Hittewerende tegels	*f* 3,30
Leefsystemen	*f* 3,80
Landingsgestel	*f* 3,20
De werkarm van de orbiter	*f* 3,20
Fact sheet Galileo Mission (reis naar Jupiter)	*f* 9,40
EUVE (Extreme Ultra Violet Explorer)	*f* 4,30
Mars Observer	*f* 7,90

De prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Bestellen: Giro 76088 t.n.v. Multy Supply Postbus 403, 1270 AK Huizen.



Onze luchtvaartredacteur Cees Steijger heeft de bijzonderheden van de United States Air Force in Europe (USAFE) eens op een rijtje gezet. Het resultaat van jarenlang speurwerk is een fraai boek dat is verschenen bij Airlife Publishing Ltd., Shrewsbury, England. Dit boek, **'A history of the USAFE, United States Air Force in Europa'**, 180 pagina's en 200 illustraties (waarvan 60 in kleur), is te bestellen bij **Multy Supply** te Huizen door storting van f 74.50 op giro 76088, o.v.v. 'History USAFE'

Veerpalen besparen kosten

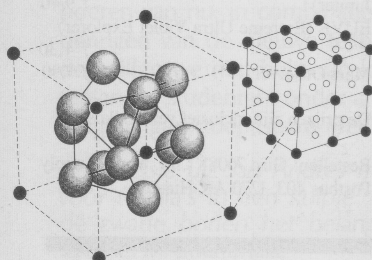
De gemeente Oosterhout doet uitstekende ervaringen op met veerpalen.
Opzichter W. Schoenmakers van de afdeling Weg- en Waterbouw van Openbare Werken spreekt zelfs van een 'verbluffend resultaat'. In december van het vorige jaar werden, voorlopig bij wijze van proef, vier veerpalen geplaatst in het centrum van de stad, in de directe omgeving van de basiliek van Sint Jan, op een uiterst kritisch punt wat betreft verkeersdichtheid. Driekwart jaar later noemt de heer Schoenmakers het resultaat verbluffend. Voorheen, zo licht hij toe, moest zijn afdeling zo'n twee keer per week uitrukken om palen recht te zetten. Daarbij kwam het bovendien wel minstens een keer in de maand voor dat een paal moest worden vervangen vanwege ernstige aanrijdingsschade. Sinds de veerpalen er staan, is men nog slechts één keer eropuit gemoeten om een veerpaal opnieuw te richten. De vier veerpalen besparen de gemeente kosten en tijd en degenen die er rechtstreeks bij betrokken zijn ook nog een hoop ongenoegen. Het zijn niet de automobilisten die de gemeente een aanzienlijke kostenbesparing opleveren, bijvoorbeeld door uit eerbied voor de ingenieuze vering met grotere bogen om de palen heen te manoeuvreren. De palen worden nog wel degelijk geraakt. Dat is regelmatig te zien aan de zwarte vergen en kleurige lak- sporen. De paal heeft een unieke veer-



constructie waardoor hij bij een licht aanrijding meegeeft en vervolgens terugveert in de oorspronkelijke stand. De veerpalen zijn ondanks deze 'soepelheid' vandaalbestendig.
De (onvoorzichtige) automobilisten zelf hebben ook een voordeeltje: doordat de palen meegeven is de schade aan hun voertuigen doorgaans ook geringer. Inlichtingen: Struyk Beton. Tel.: 01620-56655

Orde door wanorde

In de natuur gelden allerlei wetmatigheden en regels. Eén daarvan is het zogeheten entropiebeginsel. In systemen, van bijvoorbeeld gassen of vloeistoffen, die niet van buiten worden verstoord, zal de entropie zo groot mogelijk willen worden. Het gevolg hiervan is dat in dergelijke systemen wanorde stabieler is dan orde. Als in een afgesloten vat met gas verschillen in temperatuur ontstaan, zullen alle gasdeeltjes zich zoveel mogelijk met elkaar willen vermengen.
Heet gas stroomt dan naar koudere gebieden en zo ontstaat er een gelijkmatige verdeling van temperatuur. Er zullen geen eilandjes van heet of van koud gas over willen blijven. Net zo zal bij het stollen van een vloeistof bij voorkeur een - wanordelijke - verzameling van heel veel kleine structuren meer kleine deeltjes ontstaan dan weinig grote. Er vormt zich geen ingewikkelde grote structuur, maar toch zijn er metaallegeringen bekend, waarin stollen wél heel ingewikkelde moleculen ontstaan. Een voorbeeld van zo'n legering is de verbinding $NaZn_{13}$. Computersimulaties van dit verschijnsel door onderzoekers van de Universiteit van Oxford en het FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica in Amsterdam hebben onlangs laten zien dat die ingewikkelde moleculen puur en alleen tot stand komen door entropie van het systeem. Die ingewikkelde moleculen vormen een toestand die kennelijk stabieler is dan de situatie met eenvoudige moleculen, terwijl de entropie, die daarvoor zorgt, gewoonlijk altijd streeft naar eenvoudige moleculen. Dat lijkt dus in tegenspraak met de heersende opvatting over entropie.
De onderzoekers in Oxford en Amsterdam hebben nu een oplossing voor dit raadsel gevonden. Het blijkt dan zo'n ingewikkeld molecuul als $NaZn_{13}$, door zijn bijzondere structuur, als geheel een lagere energie heeft dan een simpel molecuul als $NaZn_2$, wat ook voorkomt. Hoewel de door hun complexe structuur zo 'ordelijk' zijn, vormen ze onder bepaalde omstandigheden vanuit het oogpunt van energie toch de meest wanordelijke vorm van materie en daarom kiest de natuur voor die ingewikkelde moleculen (HE)



Orde door wanorde. Een mengsel van Natriumatomen (de zwarte bolletjes) en zinkatomen (de grote bollen) stolt bij voorkeur in een ingewikkelde structuur van twaalf zinkatomen die als een kluitje op elkaar gaan zitten in het midden van kubussen met natriumatomen op de hoekpunten. Elke kluit is gebonden aan één natriumatoom. Deze ingewikkelde kristalstructuur lijkt niet dè meest voor de hand liggende. Hij blijkt echter uit het oogpunt van energie de gunstigste te zijn. Daarom kiest de natuur voor deze oplossing. Illustratie FOM/AMOLF

Vier maal meer informatie op een CD

Door een eenvoudige synthese van sterk niet-lineaire optische organische moleculen en materialen heeft drs. E. Kelderman dunne films ontwikkeld waarmee bijvoorbeeld rood licht kan worden omgezet in blauw licht. Daardoor kan er vier maal meer informatie op een CD.
In zijn onderzoek heeft drs. Kelderman gebruik gemaakt van verschillende moleculen waarvan de elektronen onder invloed van laserlicht gemakkelijk in één richting geplaatst kunnen worden. Om een niet-lineair optisch effect te kunnen verkrijgen moeten alle moleculen dezelfde kant opstaan in de dunne film. De nieuwe moleculen bleken erg eenvoudig in de vereiste regelmatige ordening in de film te plaatsen. Dit zorgt dus voor materiaal met een zogeheten zeer hoge tweede orde niet-lineair optische respons. Dat betekent dat een deel van het uitgestraalde licht een hogere frequentie krijgt (in plaats van 830 nanometer (infrarood) 415 nanometer (blauw). Als dit licht gebruikt wordt kan de informatie op een CD met een lichtbundel, die de helft dunner is, worden afgelezen. Deze informatie is op de schijf vastgelegd in een spoor van putjes met een bepaald patroon. Deze putjes kunnen ook de helft kleiner worden waardoor er dus meer putjes in een spoor en meer sporen op een CD passen.
Bron Universiteit Twente.

Vadertrots

David is een elf maanden oude "Polworth" ram, domicilie houdend in een weiland in de buurt van Canterbury. Het dier staat hier bij een lam waarvan het de verwekker is. Het vaderschap is mogelijk geworden doordat David een kunstpoot kreeg.
Polworth is een zeldzaam schapenras in Engeland. Er zijn -schat men- nog maar 500 van deze dieren. Daarom zijn er plannen om meer Polworth schapen te fokken. Het was dus een teleurstelling voor David en zijn eigenares Tracy Flack, toen David een ongeluk kreeg waardoor hij een poot verloor. De eigenares heeft diverse zelfgemaakte kunstpoten geprobeerd, in de hoop David zover te krijgen dat hij weer in staat zou zijn schapen te dekken. Dat lukte pas toen David een echte prothese kreeg van de firma Townsend, gespecialiseerd in medische hulpmiddelen. De firma -die geen geld wilde hebben voor de kunstpoot- heeft ook beloofd dat David een nieuwe prothese krijgt als deze is versleten. Het succes van de prothese bleek intussen: een lam. (GJ)





Schimmelkijken

Postgraduate onderzoek is onderzoek dat een wetenschappelijk onderzoeker kan doen als hij of zij met succes is afgestudeerd. Daartoe behoort ook de opleiding tot schimmeldeskundige die gegeven wordt aan 's wereld grootste instituut op dat gebied: IMI, International Mycological Institute, in Egham in Surrey, Zuid Engeland.
Het instituut werkt daarin onder een internationaal verdrag waarin 32 landen meedoen, zo ook Italie en de jongedame die hier een monsterglaasje bestudeert is dan ook de Italiaanse dr. Nicoletta Montanini. Een van de niet zo hele oude specialisaties die zij beoefent is het identificeren van schimmels die schadelijk kunnen zijn in industriële processen. Daar heeft ze nog even de handen vol aan want het instituut beschikt over 357.000 monsters van gedroogde schimmels en 17.000 levende soorten. (GJ)

Parkpaardjes

Het is van traditieliefhebbers als de Britten te verwachten dat zij voor het onderhoud aan hun parken en plantsoenen gebruik maken van paarden. Maar toch is traditie niet het motief in het Richmond Royal Park in het Zuiden van Engeland. Het park is aangewezen als "Oord van speciaal wetenschappelijk belang" en dat is de reden dat daar een proef is begonnen van park-onderhoud met behulp van traditionele, milieuvriendelijke methoden en hulpmiddelen en de meest opvallende van die hulpmiddelen zijn natuurlijk de paarden. Het park kent bossen en graslanden en volgens de biologen kunnen paarden (ook als zij een lichte kar trekken) daar doorheen zonder de bodem of de planten te beschadigen, wat gemotoriseerde werkvoertuigen wel doen. Men heeft nu in dit park de kans gekregen de opvatting te toetsen.(GJ)



Bijzondere boekjes over bouwen

GJ van Lonkhuyzen

David Macaulay is in de Nederlandse boekerij geen onbekende meer. Hij won in ons taalgebied al een Zilveren Griffel en een Penseel met een werkje dat tot onderwerp: "De werking van de kurketrekker" had.
Technisch gezien is Macauley een stap of wat verder gegaan met zijn nieuwe boekjes: vijf handzame deeltjes over architectuur; van de piramide tot de moderne stad.
Voor al die boekjes geldt een bijzonder aantrekkelijk aspect: wat duizend woorden niet duidelijk kunnen maken wordt in een tekening glashelder gemaakt.

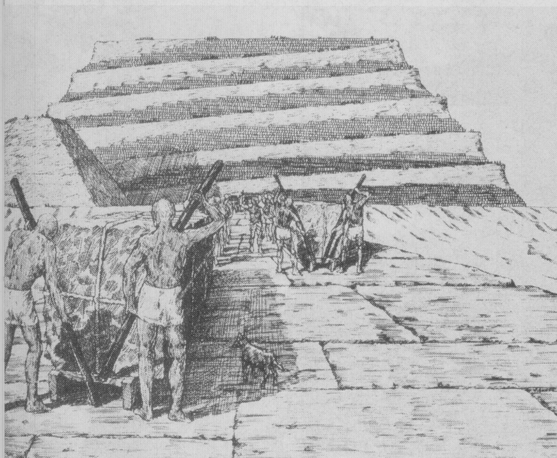
Het zijn vijf zeer vlot vertelde -en door H.Janse even vlot vertaalde- verhandelingen over: De piramide, Het kasteel, De Kathedraal, Ondergronds en De stad. In al de boekjes is veel overzichtelijke historische, culturele en technische informatie die niet overmatig diep graaft, maar wel boeiende en levendige details bevat.
Een voorbeeld uit "De Piramide": Al voor de (bouw)plannen helemaal klaar waren werd een plaats op de westelijke oever van de Nijl gekozen. Het was een hooggelegen vlakte aan de rand van de woestijn, vanwaar men het rivierdal kon overzien. Een paar kilometer naar het zuiden was de grote dodenstad Gizeh, waar men de piramiden van drie vroegere farao's kon zien. De hoogste daarvan was die van Choefoe, die door de Grieken later Cheops werd genoemd. Die piramide was 146 meter hoog. Uit respect voor Cheops bepaalde de farao dat zijn piramide drie meter lager zou worden. Voor zijn edelmoedigheid beloonde hij zichzelf echter door een plaats te kiezen die zes meter hoger lag dan het rotsachtig plateau van Gizeh....



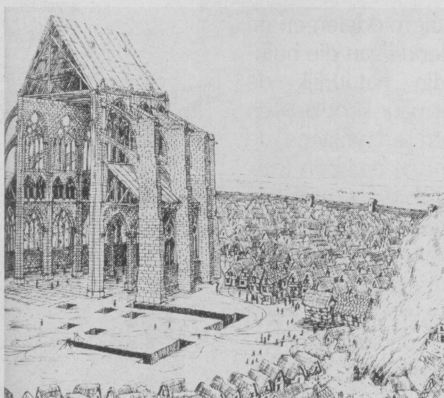
In "De stad" wordt de planning en bouw beschreven van een stad die in alle opzichten lijkt op Pompeï, een Romeinse stad dus, waarvan dit keer dus niet de verwoesting, maar de aanleg beschreven wordt.

Het boekje "De stad" opent met: "De stad, zoals door de Romeinen ontworpen en gebouwd, moest voldoen aan de behoeften van alle inwoners, rijk en arm". Zo'n opening roept onmiddellijk de intrigerende vraag op: "Waar dachten de huidige stedenbouwers dan aan toen ze de Bijlmer ontwierpen?"
"De kathedraal bevat in de slotalinea's volgende beschrijving: "Reusachtige gekleurde banieren hingen van het triforium omlaag en alle kandelaars aan de pijlers waren aangestoken. Toen het kerkkoor begon te zingen werd het gebouw gevuld met een prachtig geluid. De mensen, van wie de meesten kleinkinderen waren van de mannen die met de bouw waren begonnen, waren vervuld van een gevoel van diepe eerbied en grote vreugde over hetgeen de bouwers tot stand hadden gebracht."
Dat zegt dus ook dat bouwen niet alleen een zaak is van al dan niet imponerende techniek, maar dat het gaat om monumenten van een cultuur en dat is veel meer dan cultuurmonumenten.
Het meest technische van de deeltjes (maar juist daarom misschien wel het meest representatieve van onze techno-cultuur) is "Ondergronds".
Hoe zou een gebouw er uit zien als de aarde waarop en waarin het gebouwd is door-

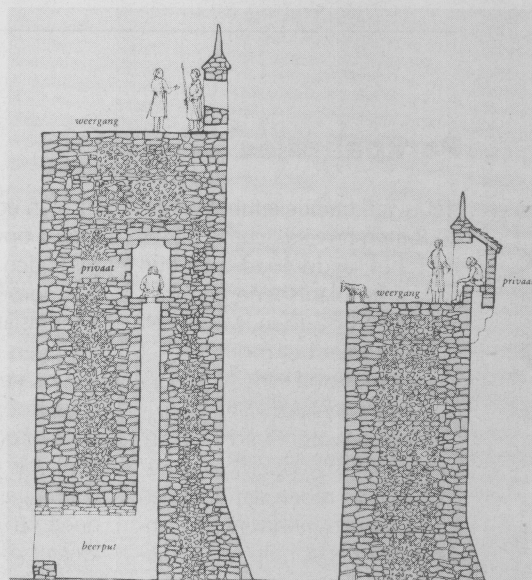
Een piramide werd gebouwd met behulp van heel veel woestijnzand. Daarvan werden bijvoorbeeld hellingen gebouwd die -belegd met rondhout- werden gebruikt om de immense steenblokken langs naar boven te slepen. Honderden slaven waren daar tientallen jaren mee bezig.



Een kathedraal moest ver uitsteken boven alle andere bouwwerken in de omgeving en van de horizon af te zien zijn. Dat betekende: diepe fundamenten, immense steunmuren en torenhoge steigers die gemaakt waren van echt eikenhout.



Het privaat in een kasteel kan een binnen of een buiten afvoer hebben.



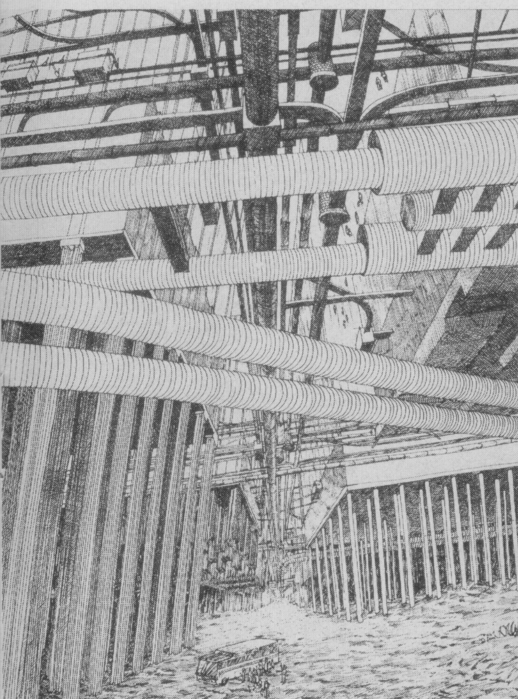
zichtig zou zijn. Macaulay laat dat zien: van zwevende betonfunderingen tot de oudere technieken van palen heien (op kleef of op stuit) of geboord. Zo brengt hij ook de fascinerende netwerken in beeld die onder een straat liggen: waterleiding, riolering, elektriciteit, telefoon, gas, metro enzovoorts. Macaulay toont het alsof men met een touringcar rijdt in een stad op palen, met hoog boven zich de gecompliceerde netwerken die het leven bovengronds mogelijk maken.

David Macaulay:

"De stad"	(ISBN 90-216-0735-0)
"Ondergronds"	(ISBN 90-216-0763-3)
"De Kathedraal"	(ISBN 90-216-0773-5)
"De "Piramide"	(ISBN 90-216-0934-7)
"Het Kasteel"	(ISBN 90-216-0763-8)

Vertaling: dr. ing. H. Janse.
Uitgave: Ploegsma, Amsterdam
Prijs: f. 18.50 /Bfr 358. per deel. □

Wat zich onder elk stad bevindt, tussen de heipalen en dergelijke: een warnet van kabels, pijpen, buizen en tunnels. De gids van de denkbeeldige touringcar die in dat "landschap" zou rondrijden zou niet gauw uitgepraat zijn.



Boekbesprekingen

De salon van God, Govert Schilling, Uitgeverij Wereldbibliotheek, Amsterdam, 1993, 270 bladzijden, geïllustreerd.
ISBN 90 284 1636 6/CIP.

In 1958 schilderde de Belgische kunstenaar René Magritte een huis met een park in daglicht en zette er een nachtelijke hemel met Maan en sterren boven. Het was de tegenpool van een schilderij dat Magritte eerder maakte en waarin hij het omgekeerde deed: een nachtelijk tafereel met een helderblauwe hemel met zomerse witte wolken erboven. Over dat schilderij met die zomerlucht was Magritte heel tevreden, het huis en het park met de nachthemel vond hij uiteindelijk een mislukking. Alleen een god zou zo'n schilderij misschien kunnen maken, vond hij. Daarom noemde hij dat schilderij, op advies van een vriend, "Le Salon de Dieu", de salon van God. Voor Schilling zijn deze schilderijen van Magritte een symbool voor het haast onmogelijke onderneming van de mens het bouwplan van de kosmos te doorgronden. Hoe ver sterrenkundigen gevorderd zijn met het ontraadselen van de structuur van het heelal is het onderwerp van het boek van Schilling. In een zeer leesbare stijl beschrijft Schilling de grote problemen waarmee de moderne sterrenkunde worstelt bij het speuren naar de structuur van het heelal. Op een elegante manier verwerkt hij bij tijd en wijle wat sterrenkundige geschiedenis is zijn tekst, met name om te vertellen hoe de astronomen inzicht hebben gekregen in afstanden in het heelal en grote structuren in de ruimte ontdekten. Dat leidt tot een beschrijving van het huidige driedimensionale beeld van ons heelal, tot de aantrekkelijkheden en problemen van de oerknaltheorie, tot de 'hete' discussie over donkere materie in het heelal en tot de nog niet te beantwoorden vraag of ons heelal eeuwig blijft uitzetten of niet. Het aantrekkelijke van "De salon van God" is dat het boek, door de journalistieke benadering die Schilling gekozen heeft, bij al deze onderwerpen niet alleen een zeer actueel beeld van een fascinerende tak van de moderne sterrenkunde geeft, maar ook een vleugje persoonlijke bevlogenheid met de astronomie bevat. Voor wie van een beetje 'human touch' houdt is "De salon van God" daarom af en toe zelfs meeslepende lectuur. (HE)

Bolwerk van de sterren, C. de Jager, H.G. van Bueren en M. Kuperus, Uitgeverij Bekking & Blitz Uitgevers, Amersfoort, 1993, 219 bladzijden, geïllustreerd.
ISBN 90 6109 323 6.

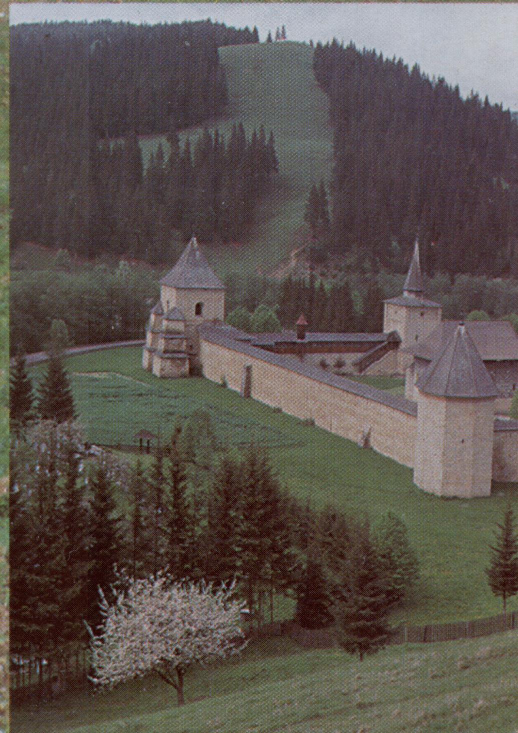
In 1993 vierde de Utrechtse Universiteit het 350-jarig bestaan van de sterrenkunde in Utrecht. De Jager, Van Bueren en Kuperus, hoogleraar of oud-hoogleraar in Utrecht, schreven ter gelegenheid daarvan een kloek jubileumboek, onder de titel "Bolwerk van de sterren". Die titel verwijst naar het bolwerk Sonnenborgh, het meest volledige verdedigingswerk in de stadsmuur van Utrecht dat bewaard is gebleven en vanaf 1854 de plaats was van de Utrechtse sterrenwacht (en ook degeboorteplaats van het KNMI!). Het boek volgt de geschiedenis van de Utrechtse sterrenkunde nauwgezet, maar levert tegelijk een aantal fascinerende kijkjes achter de schermen van wereldberoemd sterrenkundig werk, want Utrecht heeft op een aantal terreinen van oudsher tot de wereldtop behoord. Zo is er het vermaarde Utrechtse zonne-onderzoek. Dat werd tot in de jaren '60 vanuit de sterrenwacht beoefend, maar in Utrecht was men er al in het begin van die jaren '60 bij om gebruik te maken van de mogelijkheden die de net begonnen ruimtevaart bood om Zon en sterren te bestuderen. Sterrenkunde en ruimteonderzoek gingen sindsdien in Utrecht hand in hand en dat blijkt dan ook uit de hoofdstukken in de tweede helft van het boek. Al snel ontwikkelden Utrechtse onderzoekers en technici zich tot specialisten in de röntgenastronomie. Talrijk zijn hun instrumenten voor wetenschappelijke kunstmanen van andere landen, plus de Nederlandse ANS en de nog te lanceren Nederlands-Italiaanse SAX. Ook wordt in Utrecht onderzoek gedaan aan de levensloop van sterren (speciaal het einde van sterren, als compacte objecten), aan zeer energierijke processen in Zon en sterren en aan beweging en magnetisme in Zon en sterren. Op dat laatste terrein wordt intensief samengewerkt met natuurkundigen. "Bolwerk van de sterren" is voor de gemiddelde leek soms wat te specialistisch, maar schildert voor de liefhebber op fraaie manier hoezeer de sterrenkunde in Utrecht in 350 jaar veranderd is. (HE)

EEN VOETTOCHT LANGS DE VERSTERKTE KLOOSTERS VAN BOEKOWINA

Robert Eckhardt
Illustraties van de auteur



Tijdens het bewind van Stephan de Grote (1457-1504) speelde het vorstendom Moldavië een hoofdrol in de strijd van het Christendom tegen de oprukkende Osmaanse Turken. Stephan vocht 36 veldslagen met ze uit en won er 34. Hij was niet roomskatholiek, maar toch kreeg hij van Paus Sixtus IV de bijnaam 'de atleet van Christus',



Het klooster Sucevita.



Kloosterkerk van Sucevița zuid en oostkant.

Kloosterkerk van Sucevița voorportaal, zuidgevel.



Stephan de Grote was grieks-orthodox; en fanatiek ook, want na iedere overwinning stichtte hij een kerk of klooster.
Na zijn dood begon de bloeiperiode van de Moldavische Grieks-Orthodoxe religieuze kunst. Fresco's waren karakteristiek in de Grieks-Orthodoxe kerken. Ze werden altijd binnen in de kerk aangebracht, maar in Noord-Moldavië ook wel Boekowina genoemd - werden in het begin van de 16e eeuw vijf kloosters gebouwd met kerken, waar de fresco's ook op de buitenmuren aangebracht zijn. Deze 'vijf juwelen in de Moldavische kroon' zijn de grootste kunsthistorische schatten van Roemenië.

Een vleugje romantiek

De 'Tren Accelerat' van Boekarest naar Suceava zet zich piepend in beweging. Noes Lautier en ik hebben een luxe slaapcoupé in een treinwagon die uit de jaren twintig lijkt te stammen. Alleen het geluid van een stampende stoomlocomotief ontbreekt.
In een land waar het leven alleminst sprookjesachtig is, snuiven we een vleugje romantiek op uit de langvervlogen dagen van de Roemeense spoorwegen. Een land waar na veertig jaar communistisch bewind het volk langzaam aan het opkrabbelen is. Een volk dat nu nog niets anders te bieden heeft dan gastvrijheid. De Roemenen zijn blij dat ze na de periode Ceaucescu, die ieder contact met buitenlanders verbood, eindelijk met andere mensen kunnen praten. Wat ze vertellen maakt je niet vrolijk. Boekarest is grauw en vol trieste sporen van Ceaucescu. In een vlaag van grootheidswaanzin - of was het verstandsverbijstering - liet deze megalomaniac de historische binnenstad platgooien en zette er gebouwen van gigantische afmetingen voor in de plaats. Toen de lege ramen van de pompeuze gevels van het monstrueuze 'Casa Republicii' ons aanstaarden, liepen de rillingen ons over de rug.
Honderd bij honderd meter zijn de ontelbare kamers. Hoeveel levens, hoeveel nationaal product heeft dit niet gekost? Geld om het af te breken is er niet. De huidige generatie weet niet eens wat ze met het gebouw moet doen.

Knarsend komt de trein tot stilstand. Op het sombere station van Suceava, dat omgeven is door smog brakende fabrieken, kunnen we ons maar moeilijk voorstellen dat dit ooit de hoofdstad is geweest van een machtig Moldavië. De hoogtijdagen van Suceava vielen samen met de regering van Stephan de Grote (1457-1504).

Karpatentoppen

Achter de smog van Suceava ligt het doèl van onze reis. Groene, mistige valleien, waaruit het water traag naar de vlakte stroomt. Zwaar beboste heuvelkammen, waartussen wildschuimende riviertjes stromen. Met gras begroeide, afgeronde Karpatentoppen waar prille, heldere beekjes ontspringen. We zijn op weg naar de mooiste setting die denkbaar is voor de 'vijf juwelen in de Moldavische kroon', zoals de kloosters met hun beschilderde kerken terecht genoemd worden.
Aan een typisch Oost-Europees loket, één waar je diep moet bukken en nooit ziet wie er achter zit, kopen we een kaartje voor de 'Tren Persoane'. We boemelen naar Putna. De hemel is opgeklaard, Putna ziet er gezellig uit met z'n kleurige houten huizen. Het is gelukkig niet voor Ceaucescu's waanzinnige plattelands-herinrichtingssyndroom getroffen. Als zovele dorpjes in de Karpaten ziet het er op het eerste gezicht zelfs welvarend uit, maar de schitterende, van mooi houtsnijwerk voorziene poorten stammen uit betere tijden. Het groene 'rijke' landschap om het dorp is bedriegelijk, de opbrengst van de akkers was alleen voor de staat. De goed onderhouden waterputten bij de huizen duiden er op dat er geen moderne voorzieningen zijn. Het plattelandsleven is hier alleminst romantisch.



De kloosterkerk van Putna.

Het klooster Putna.



De Karpaten

Kilometerslange, met gemengd bos begroeide heuvelkammen zijn karakteristiek voor de Karpaten, die als een hoefijzer in Roemenië liggen. Boven de boomgrens zijn de meestal glooiende bergen begroeid met gras, bosbessenstruikjes en ander laag groen. De bergen zijn nergens veel hoger dan 2500 meter. In Zevenburgen en Maramureș rijzen uit het lieflijke groen van de bossen en weilanden vaak plotseling enorme wanden van kalkgesteente omhoog. In Moldavië zijn de Karpaten veel lieflijker.



Processie in het dorpje Putna.



Omdat na Suceava het openbaar vervoer spannend en onzeker is, laten reizigers zich gemakkelijk verleiden om met een dure, door de staat georganiseerde, bustrip mee te gaan. Jammer, want zo voelen ze niet de eenzame ambiance en zien niet hoe de kloosters zich op bijna perfecte wijze aan het in cultuur gebrachte land en de natuur hebben aangepast. Om die harmonie op ons in te laten werken en het landschap als het ware te 'lezen' als een geschiedenisboek, willen Noes en ik de kloosters persé te voet bezoeken.

Legende

Met onze rugzakken lopen we door de modderige straatjes van Putna naar het gelijknamige klooster, net buiten het dorp. Volgens een legende zwierf Stephan de Grote hier in 1466 rond. Hij schoot een pijl af van een nabijgelegen top en de plek waar die neerkwam 'markeerde de plaats voor het altaar'. Hij liet z'n metgezellen ook pijlen afschieten en waar die terecht kwamen, zouden de verschillende onderdelen en de muren van het klooster komen. In 1469 werd met de bouw begonnen.

Inmiddels is de hemel weer dichtgetrokken waardoor de omgeving van het klooster wat tegenvalt. Weliswaar kringelt er rook uit de schoorsteen, maar we zien slechts één monnik en we missen de sfeer van wierook en gebeden. Ook het belangrijkste kenmerk: de schilderingen aan de buitenkant van de kloosterkerk - waar de kloosters van Moldavië zo beroemd om zijn - ontbreken. Wel bevinden zich in de kerk de graftomben van Stephan de Grote en z'n vrouw. Als we tegen de heuvel achter het klooster oplopen, wordt ons echter duidelijk hoe mooi het in het landschap past. Van boven is ook goed te zien hoe de verdedigingsmuren de kloosterkerk beschermen. Die muren waren nodig want in die tijd werd Moldavië zo vaak door vreemde invallers geteisterd, dat het spreekwoord 'Nu dau Turcii nici Tartarii' (letterlijk: er komen geen Turken, noch Tataren) ér is geen haast' betekent.
We zijn blij dat we voor een voettocht hebben gekozen, want om ons volgend

doel, het 20 kilometer verderop gelegen klooster Sucevița te bereiken, zouden we anders misschien wel meer dan een dag met trein en bus moeten reizen en waarschijnlijk ook nog moeten liften. Nu ligt de hele middag nog voor ons en welgemoed stappen we door het dal van de rivier Putnisoara Srtuiinoas omhoog. Tot Sucevița zullen er geen dorpjes meer zijn. Modder bedekt de onverharde weg, ganzen waggelen naar het water en een meisje laat de koe uit. Van gemotoriseerd verkeer hebben we geen last. Af en toe passeert een wagen die getrokken wordt door een paard. De boeren zitten niet om een praatje verlegen en willen alles van ons weten.

Hoger in de vallei maken we kennis met een fenomeen dat we in de bossen van de Alpen niet meer kennen: de stilte. Het voordeel van de economische achterstand is dat we hier geen lawaai horen van een motor zaag of voertuig. De stilte wordt nog eens extra geaccentueerd als we bijlslagen horen.

Bosarbeiders zijn aan het werk. Er worden hier flink wat bomen gekapt, die door paarden naar beneden gesleept worden. De steile bospaden veranderen in bobsleebanen van modder waarop niet valt te lopen.

Wandelen is goedkoop en dus populair in Roemenië. Daarom zijn hier overal gemarkeerde wandelpaden. Het is alleen de kunst uit te vinden waar de verfstrepen en de bordjes ons naartoe leiden, want de namen op de kaart zijn altijd weer anders dan die op de bordjes. Een verroest bord met een onleesbare naam stuurt ons aan het eind van het dal via een pasje in de vermoedelijk juiste richting. We glibberen over boomwortels en dode bladeren door een steil bos omlaag. Het is gaan regenen, maar als we na een lange middag tussen de takken van de bomen het klooster Sucevița zien liggen, breekt juist de Zon door het wolkendek. De rugzakken lijken plotseling maar half zo zwaar en het klooster in de verte wel tien keer zo mooi als het sombere Putna.

De eerste audiovisuele presentatie

Drie meter dikke en zes meter hoge muren beschermen de nonnen van Sucevița tegen indringers. Het is het grootste en laatst gebouwde klooster (tussen 1582 en 1584) en dateert dus van ver na de tijd van Stephan de Grote.

Een jonge non, die toegangskaartjes verkoopt, doezelt af en toe weg.

Zonnestralen verlichten de beschilderde muren van de kerk en binnen zijn er ook bonte schilderingen. Groen overheerst hier. Omdat de kerken klein waren, de boerenbevolking niet kon lezen en de officiële kerktaal niet verstond, werden er ook op de buitenmuren van de kerken religieuze voorstellingen geschilderd. De heren zaten binnen en de boeren buiten, verschil moet er zijn. Je zou kunnen spreken over de eerste audiovisuele presentatie over wat de boeren in het hiernamaals te wachten stond. De afbeeldingen met de beloningen en vreselijke straffen van het hiernamaals moesten de gelovigen in een bepaalde stemming brengen.

We klimmen natuurlijk ook hier nog even op de heuvel en als we terugkijken over de vallei lijkt het een wereld waar de 20e eeuw nog nauwelijks is doordrongen.

We moeten een eindje liften om onze wandeling voort te kunnen zetten, maar er zijn weinig auto's en ze komen van de verkeerde kant. Ontmoedigd zetten we onze tent in een sappige wei. Even later tikt de regen gezellig op het doek. De volgende morgen komen sommige auto's van de goede kant en al gauw kunnen we onze voettocht voortzetten. De regen druipt van de capuchons en onze voeten soppen in de schoenen. We volgen een rode markering en glibberen in de voetsporen van vele koeien over een kilometerslange heuvelkam. De wereld is heel klein, want het zicht wordt bepaald door de wolken waar we middenin zitten en de dicht op elkaar staande, schimmige bomen. Zelfs de vogels zijn met stomheid geslagen door zoveel hemelwater.

'Apa de baut'. Een handgeschreven bordje wijst ons de weg naar een glasheldere bron die zomaar ergens uit de bosgrond omhoog borrelt. Tweehonderd meter verder schiet een moederzwijn met een piepklein babyzwijntje weg tussen de takken, precies op de plek waar wij de tent willen opzetten.

Na de tweede nacht is alles nog steeds nat; de Karpaten lijken patent op slecht weer te hebben. Het donkere bos wordt steeds afgewisseld door vrolijk gekleurde weilanden. Alweer is de afdaling een huzarenstukje van evenwichtskunst, waar we niet altijd heelhuids vanaf komen. Het dal is wondermooi met het kronkelende ri-



Transport in de Karpaten.

Het kerkhof buiten het klooster van Sucevița



viertje, de groene huizen en vooral de absolute rust. We krijgen een lift van een paardekar en worden voor de poort van het derde klooster afgezet.

Houten pallisaden

Anders dan alle andere kloosters werd Humor berschermd door een muur van houten pallisaden. Er leven geen monniken of nonnen meer en op het eerste gezicht maakt het een verwaarloosde indruk. De schilderingen op de kerk zijn minder helder dan die van Sucevița, maar dat komt omdat het nog de orginele uit 1535 zijn van de kunstenaar Toma. Ze zijn bijna geheel onaangetast; hier overheest de kleur rood. Er is een heel opvallend tafereel bij: in 24 scènes zie je het beleg van Constantinopel. Het is het beleg door de Perzen in 626. De vijand is echter uit propaganda overwegingen veranderd in Turken. Het is de verzinnebeelding van de strijd tegen de Turken. De verdedigers zijn Moldaviërs en in één van hen herkennen we de trekken van Toma, die fier te paard ten strijde trekt tegen de Turken.
Hier heerst niet de gemoedelijke rust van het klooster van Sucevița. De gids is er om geld te vangen en ook het vriendelijke aanbod om te overnachten blijkt een commerciële achtergrond te hebben. Voor een paar gulden krijgen we een keurig bed en eten. Maar het enorme pakket Roemeense leis raken we ook hier niet kwijt: alleen Duitse marken of dollars zijn welkom.
Regen en mist gaan over in sneeuw en mist. Niets wijst er op dat de meimaand is aangebroken, het lijkt november. De jonge beukebladeren zijn niet tegen de kou bestand en vallen bij duizenden op de grond. De takjes die breken onder onze voeten en de vallende druppels maken een oorverdovend lawaai in de immense stilte die ons nu omringt. We trekken verder een nieuw stuk Karpaten tegemoet. □



De 'vijf juwelen in de Moldavische kroon'



Kloosterkerk van Sucevița.

De traditionele Moldavische bouwstijl is een mengeling van Westeuropese gotiek en lokale (o.a. Slavische) elementen en is sterk beïnvloed door de Byzantijnse kunst. De kloosterkerken in deze stijl hebben de normale orthodoxe configuratie in de vorm van een klaverblad. Er zijn twee hoofdruimten, de naos, oftewel het schip en de altarapsis met het altaar dat op het oosten gericht is, en twee 'zijkamers'. Op de naos staat een slanke toren. De voorhal, de pronaos ligt altijd op het westen. Voor de pronaos is vaak nog een open portaal, de exonarthex. Kenmerkend zijn de overstekende daken.

De kloosters met de beschilderde kerken zijn: Voroneț, Arbore, Humor, Moldovița en Sucevița. De schilderingen hebben vier eeuwen weer en wind getrotseerd. Toch zijn ze in verbazingwekkend gave staat. De heldere kleuren zijn fris en levendig gebleven. Ondanks nauwgezet onderzoek hebben deskundigen nog niet ontdekt hoe de muren vóór het schilderen voorbehandeld werden en wat de samenstelling van de verfsoorten was.

De indeling van de schilderingen op de kloosterkerken geschiedde volgens een vast schema.

Noordelijke wand: de Hemelladder van Johannes Climacos (of Klimax, hetgeen ladder betekent), ook wel Ladder der deugden genoemd.

Oostelijke wand: de apostelen.

Zuidelijke wand: de stamboom van Jezus en vaak de belegering van Constantinopel.

Westelijke wand: het Laatste Oordeel.

Voroneț werd door Stephan de Grote in 1488 in drie maanden en drie weken gebouwd, nadat hij de Turken over de Donau had teruggeslagen. De schilderingen dateren van 1547 en zijn het hoogtepunt van de Moldavische kunst. Er zitten vele locale en folkloristische elementen in. Heel bijzonder is de overheersende kleur blauw: het zogenaamde 'Voroneț-blauw'. In het laatste oordeel zijn de zondaars als Turken afgebeeld. Het klooster bestaat niet meer. De kloosterkerk is door Unesco tot wereldmonument verklaard.

Arbore is het kleinste klooster en werd in 1503 gesticht door één van koning Stephan's generaals, de bojaar Luca Arbore. Hij ligt er ook begraven. De schilderingen aan de buitenkant van de kloosterkerk dateren uit 1541 en worden gedomineerd door groene schaduwen, die waarschijnlijk veroorzaakt worden door chromiumoxide.

Humor is kleiner maar identiek aan Sucevița. Het is door Stephan's bastaardzoon Petru Rares in 1532 gesticht. De kloosterkerk werd al in 1537 beschilderd. Er is onder andere een scène van het beleg van Constantinopel.
Onder zijn regering hadden de Turken in Moldavië steeds meer macht gekregen. Dat kun je ook aan de Fresco's zien.

Sucevița is een nonnenklooster; het laatste klooster (1582) dat nog in de traditionele Moldavische bouwstijl is opgetrokken. De afbeeldingen op de kloosterkerk zijn van een iets modernere stijl dan die van de andere kloosters (de laatste, aan de buitenkant beschilderde kloosterkerk). De kloosterkerk is omgeven door vijf meter hoge muren. De binnenplaats is 100 bij 104 meter. Restauraties vonden plaats in 1831-1840 en 1960-1970. Er is een uitgebreide, zeer fraaie collectie wereldlijke en kerkelijke kunst aanwezig.
In Moldavië liggen nog talloze andere kloosters: ze hebben echter geen schilderingen aan de buitenkant van hun kerken. In 1469 werd met de bouw begonnen van Stephan de Grote's eerste klooster, Putna. Hier bevindt zich ook zijn graf. Er is een grote verzameling wereldlijke en religieuze kunst.
Het is nog steeds bewoond door monniken. Het in 1608 door Anatasië Crimea gestichte Dragomirna ligt vlak ten noorden van Suceava. In de omgeving van Dragomirna waren nog houten kerken die op wielen gemonteerd werden. Bij een vreemde invasie konden ze binnen de muren van het klooster getrokken worden. De kerk is rijker gedecoreerd dan de 'vijf juwelen' maar uiteraard niet beschilderd aan de buitenkant. Neamt werd in 1497 gesticht door Stephan de Grote. Agapia dateert van 1585 en is het grootste orthodoxe nonnenklooster van Europa. Varatec is uit een kleine kluis, die van 1598 dateert, ontstaan. Golia en Iasi zijn minder interessant.

Aardverschuivingen



De Guinevere Planitia is een gebied met drie opvallende vulkanen. De grootste, in het midden, meet 50 kilometer. De hellingen zijn steil en de top is vlak. Aan de noordkant ontbreekt een stuk van de mooie ronde vorm. Men vermoedt dat hier de oude dikke lavavulling is weggegleden, waarna weer enige nieuwe lavastromen op deze plek zijn gestold. Ten zuidwesten van deze vulkaan ligt een iets kleinere (45 kilometer). Gedeeltelijk overlappen de twee elkaar. De kleine vulkaan is aangetast door een groot aantal breuken. De derde vulkaan, in het zuidoosten, meet 25 kilometer en lijkt de hoogste. De vorm is die van een flessedop. Aan de randen van deze vulkaan heeft waarschijnlijk een aantal aardverschuivingen plaatsgevonden. Foto NASA

Op de Aarde treedt ongeveer eenmaal per jaar ergens een grote aardverschuiving op. Ook op Venus kan ongeveer eenmaal per jaar op een aardverschuiving gerekend worden, zo schat men. Meestal zal die verschuiving groter zijn, dan wat we op Aarde gewend zijn.

Aardverschuivingen komen voor op steile hellingen die bijvoorbeeld ontstaan zijn waar breuken in de planeetkorst optreden. De twee plakken korst aan weerszijden van een breuk schuiven dan verticaal of scheef langs elkaar; tussen de twee plakken komt een helling bloot te liggen. Ook vulkaanhellingen zijn een bron van aardverschuivingen. Uiteindelijk wordt in alle gevallen het afschuiven van materiaal uitgelokt door een aardbeving (of planeetbeving), die helemaal niet bijzonder sterk hoeft te zijn.

De grootste verschuivingen op Venus hebben plaatsgevonden langs vulkaanhellingen. Volgens Magellan-projectwetenschapper Steve Saunders lijken deze verplaatsingen van bodemmateriaal op de verschuivingen bij de uitbarsting van de vulkaan Mount St. Helens in de staat Washington in 1980. "Bij Mount St. Helens ontstond een lawinecaldera: een groot deel van de top van de vulkaan stortte in en gleed de helling af. De lawinecaldera's op Venus zijn nog veel groter dan we bij Mount St. Helens zien."

Op Venus kan een aarverschuiving zich uitstrekken over 30 kilometer. In de radaropnames die de Magellan van het Venusoppervlak heeft gemaakt, is het verschil tussen licht en donker op de opnames afkomstig van verschillen in ruwheid van de bodem. De sporen van aardverschuivingen en lawinecaldera's vallen op door grote ruwheid: ze bestaan uit brokken rots met heel verschillende afmetingen. Veel van de grotere brokken breken tijdens de verschuiving, die niet meer dan een paar minuten duurt. De meest uitgestrekte tongen van losse brokken worden aangetroffen onderaan de steilste en langste hellingen.

De langste aardverschuivingen in ons zonnestelsel, met een lengte van meer dan 300 kilometer, komen voor op de zeebodem van de Aarde. Ieder geologieleerboek vermeldt de grote onderzeese afschuiving bij Newfoundland in 1929. Het verloop van die verschuiving kon men reconstrueren door de tijdstippen op een rijtje te zetten waarop verschillende telefoonkabels doorbraken. Op Mars zijn lengtes van meer dan 100 kilometer vastgesteld. Op Venus komen aardverschuivingen niet verder dan 50 kilometer.



Het zuidwesten van Navka Regio op Venus ligt op 25 graden zuiderbreedte en 308 graden oosterlengte. Het afgebeelde gebied is 110 bij 100 kilometer. De vulkaan in het midden is 17 kilometer in middellijn en steekt 1860 meter boven de vlakte uit. De flanken hebben een hellingshoek van 23 graden. Aan de noordoost- en noordwestkant is door verschuivingen puin op de vlakte terechtgekomen. Foto NASA

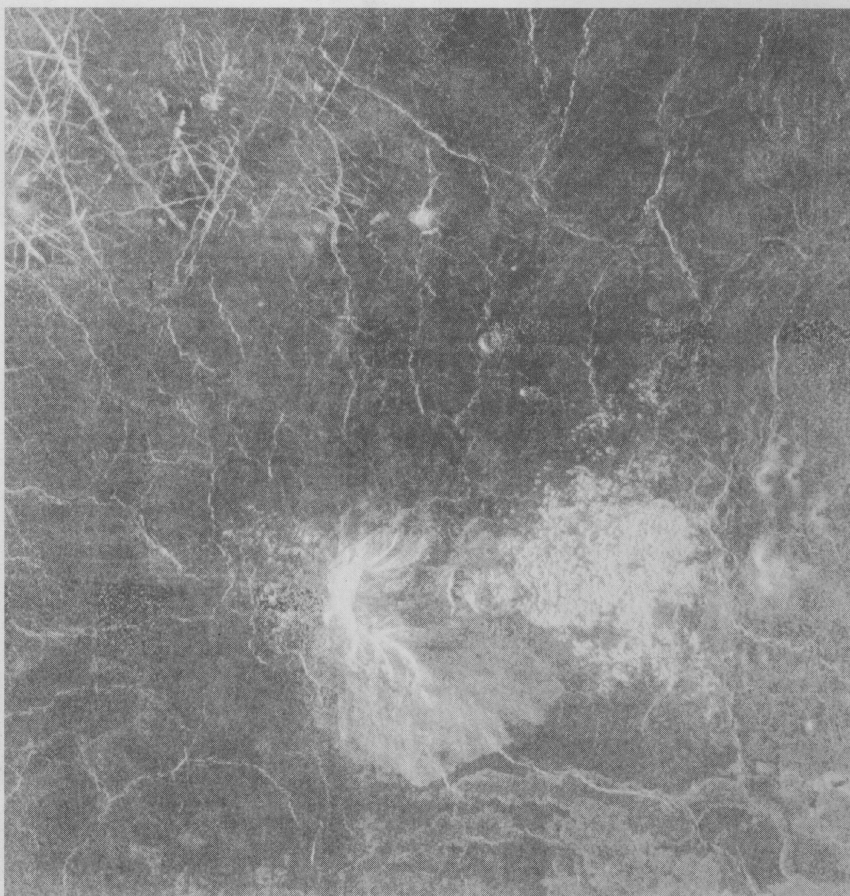
op Venus

Pim van Tend

Op radaropnamen, gemaakt door de Venussonde Magellan, hebben wetenschappers van het Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, Californië, de gevolgen gezien van wat we op onze planeet aardverschuivingen noemen. Aardverschuivingen waren al bekend op Aarde en op Mars.

Het midden van dit gebied ligt op 45 graden zuiderbreedte en 201 graden oosterlengte. Het is bezaaid met brokstukken van vulkanisch gesteente. Sommige brokken zouden een paar honderd meter groot kunnen zijn. Temidden van de brokstukken zien we nog de resten van de oorspronkelijke vulkaan, 20 kilometer in middellijn, met buitengewoon steile hellingen. In het noorden van de foto is een veld van kleine vulkaankoepels te zien. De onregelmatige heldere lijnen in de richting noord-noordwest zijn ruggen die ontstaan zijn door vervorming van de bovenlagen van de Venuskorst. Foto NASA

Op Venus is aan het oppervlak geen water aanwezig. Omdat stromend water een heel efficiënte afbreker van gebergten is, verloopt de erosie op Venus langzaam. Toch zijn de gebergten op Venus aangetast en volgens Saunders hebben aardverschuivingen hierbij een belangrijke rol gespeeld. Hij wijst daarbij op de golvende heuvels. Die golvingen moeten de resten zijn van pieken, waar de scherpte letterlijk van afgegleden is. □



Het middelpunt van dit mozaïek van Magellanopnamen ligt op 55 graden noorderbreedte en 266 graden oosterlengte. Net ten zuiden van het midden zien we een heldere vulkaan, 15 tot 20 kilometer in middellijn. Rechts ervan ligt een grote uitloper van rotsblokken, links ervan een paar kleinere. De onderzoekers vermoeden dat de rotsblokken als aardverschuivingen tot ver in de vlakte zijn geschoven en gerold. Onderaan de oosthelling van de vulkaan lijkt een stuk vast gesteente van 8 tot 10 kilometer lengte te liggen. Het stuk past precies in het gat dat aan deze kant in de vulkaan zit. Hier is dus kennelijk een stuk vulkaanwand als één geheel naar beneden gekomen. Ook op Aarde zijn dergelijke gevallen bekend. De heldere vlek ten zuiden van de vulkaan kan een gestolde lavastroom zijn of fijn puin van andere aardverschuivingen.
Op Venus zijn ongeveer tachtig vulkaankoepels te vinden, die lijken op de hoofdvulkaan van deze opname. Al deze vulkanen zijn door aardverschuivingen aangetast. Vaak is het weggeschoven puin niet meer zichtbaar. Het kan onder lavastromen verdwenen zijn of door verwering zijn aangetast. Het is ook mogelijk dat de brokstukken zo klein zijn, dat de radar van de Magellan ze niet herkent. Foto NASA

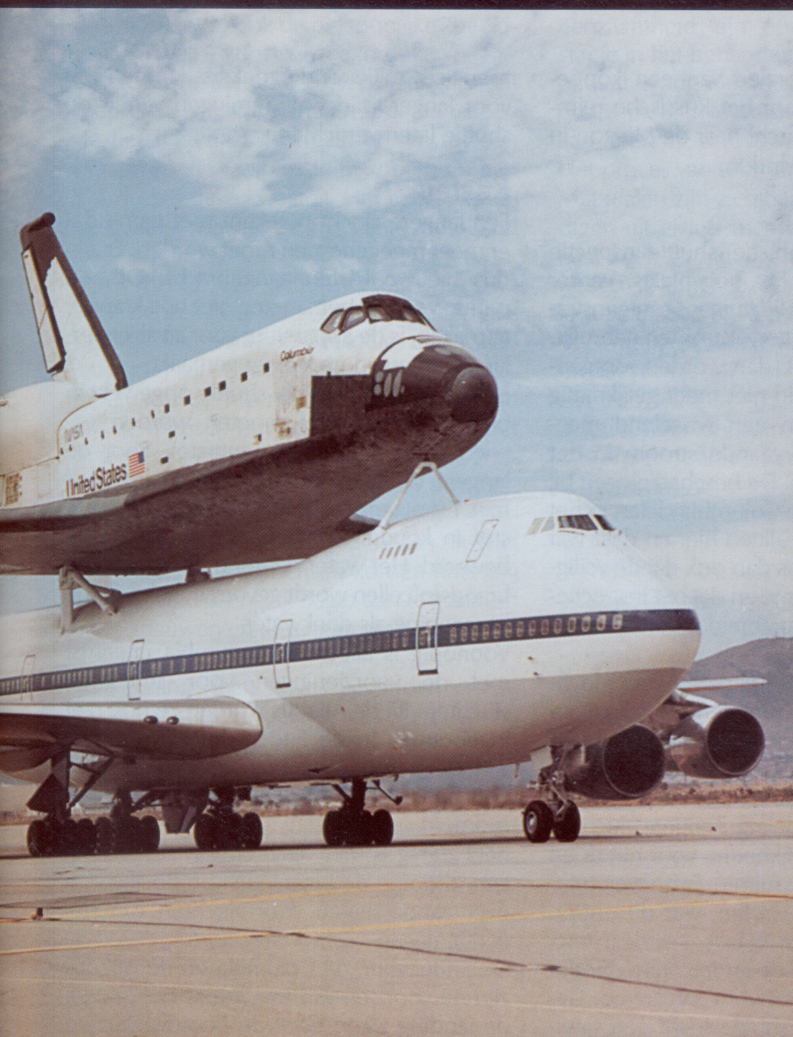
SHUTTLES



weer als nieuw

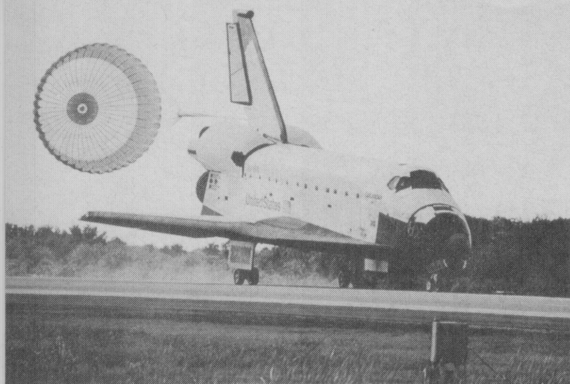
Pim van Tend

Af en toe heeft ook een space shuttle groot onderhoud nodig. Dergelijke onderhoudsbeurten vinden plaats in de fabriek van Rockwell in Palmdale ten noorden van Los Angeles.



De Columbia komt op de transportjumbo aan in Palmdale voor een renovatie, die een half jaar zal gaan duren.

De space shuttle Columbia wordt van de speciale transportjumbo getild.



De remparachute van de Columbia in actie bij terugkeer op Aarde. Foto NASA

In totaal zijn zes exemplaren van de shuttle orbiter gebouwd: de Enterprise, de Columbia, de Challenger, de Discovery, de Atlantis en de Endeavour. De Enterprise was enkel een prototype, dat in het National Air and Space Museum in Washington DC op zijn lauweren zal gaan rusten. De Challenger ontplofte na tien vluchten bij een start in januari 1986. De overige vier zijn nog in vol bedrijf. De nieuwste shuttle is de Endeavour, bouwjaar 1991. De fabriek waar de Endeavour in elkaar was gezet, is vervolgens gebruikt voor het renoveren van de Columbia (1991/92) en de Atlantis (1992/93). Het renoveren van een shuttle orbiter vergt een half tot een heel jaar werk voor ruim 500 mensen.

Het groot onderhoud dient in de eerste plaats om na te gaan of de shuttle nog wel stevig in elkaar zit. De inspectie is grondiger dan wat na elke vlucht wordt gedaan. Verder wordt een orbiter bij het groot onderhoud gemoderniseerd, zodat geen kloof ontstaat tussen oude en nieuwe shuttles. Bij de Columbia ging het om een vijftigtal verbeteringen, bij de Atlantis om een zestigtal. Dankzij de verbeteringen zijn de shuttles na een vlucht sneller weer startklaar te maken. De Columbia is bij de renovatie geschikt gemaakt voor langere vluchten. De Atlantis wordt mogelijk voorzien van een koppelingsmechanisme voor het Russische ruimtestation Mir. Een vlucht naar de Mir zou in 1995 kunnen plaatsvinden.

Roest

Een groot deel van de shuttle-inspectie vindt gewoon met het oog plaats. Verder worden, net als bij vliegtuigen, röntgenstraling, ultrageluid en wervelstromen gebruikt. Zit ergens een barst, dan worden röntgenstraling en ultrageluid niet meer gelijkmatig doorgelaten en kan een wisselend magneetveld geen doorgaande stroom in het materiaal opwekken. De beschadigingen bij de dertien jaar oude Columbia vielen in het algemeen erg mee, alleen hier en daar wat roest. De conclusie is dan ook dat de veiligheid geen gevaar loopt en dat het inspectieprogramma niet uitgebreid hoeft te worden.

Standaard zijn shuttles uitgerust voor vluchten van acht dagen, met een mogelijke uitloop van twee dagen. De Columbia heeft bij de revisie voorzieningen gekregen om zestien dagen in de ruimte blijven, plus weer twee dagen speling. Langere vluchten vergroten de mogelijkheden voor het doen van onderzoek in de ruimte. Er hoeven minder starts plaats te vinden, wat de onderzoekstijd goedkoper maakt. Minder starts betekent echter aan de andere kant minder lanceermogelijkheden voor satellieten. Gemiddeld wordt per shuttlevlucht één satelliet uitgezet.

Het onderzoek dat nu langer kan duren, is onder andere materiaalonderzoek op het gebied van elektronica, glas, keramiek, legeringen, katalysatoren en zeer zuivere materialen. Ook het biomedisch ruimte-onderzoek profiteert van de langere vluchtduur, evenals het onderzoek ter voorbereiding van het eventuele ruimtestation. Astronomen en milieuonderzoekers kunnen nu voor langere tijd waarnemingen vanuit de shuttle laten verrichten.

Kasten

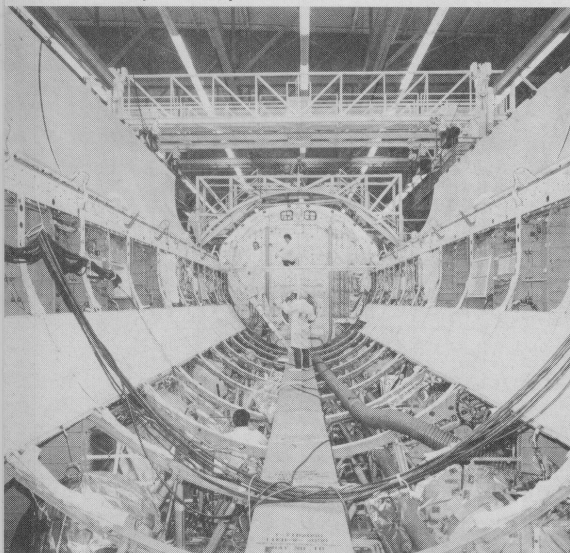
Een langere vlucht betekent met name dat er meer meegenomen moet worden. Er zijn dus nieuwe kasten aangebracht. Om de ruimte voor de bemanning niet nog krapper te maken, is de apparatuur voor afvalverwerking vernieuwd en kleiner gemaakt.

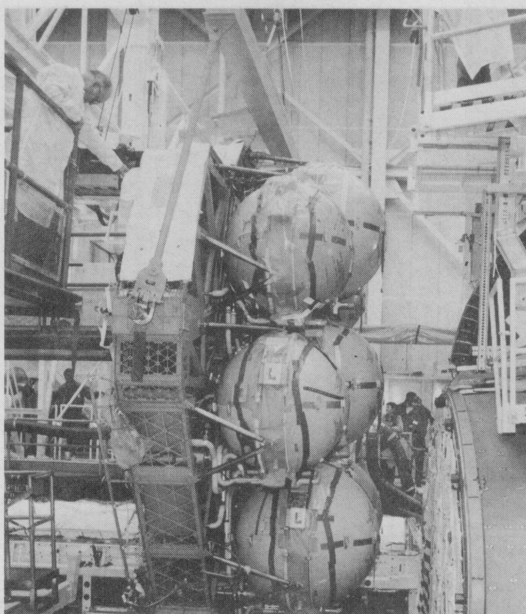
Elektriciteit wordt in de shuttle opgewekt in brandstofcellen, die moeten worden gevoed met waterstof en zuurstof. Voor de langere vluchten is de Columbia uitgerust met extra tanks, waarin waterstof en zuurstof in koude, vloeibare toestand worden bewaard. Het water dat bij de reactie in de brandstofcellen wordt gevormd, gebruikt de bemanning als drinkwater.

Voorlopig is alleen de Columbia uitgerust met de voorzieningen voor 16-daagse vluchten. Bij de Atlantis worden ze nog niet ingebouwd. In de Endeavour zijn destijds wel de haken aangebracht voor de extra voorzieningen, maar daar blijft het op het moment ook bij. Terwijl de NASA dus nog heel zuinig is met vluchten van zestien dagen, dromen de ingenieurs van Rockwell al over aanpassingen voor vluchten van negentig dagen.

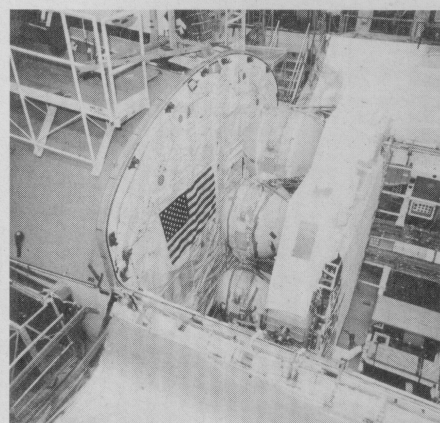
De Endeavour, de Columbia en de Atlantis zijn nu voorzien van een remparachute. Bij de landing raken eerst de hoofdwielen de landingsbaan, dan gaat de parachute open en vervolgens komt het neuswiel neer, zoals mooi te zien is in de televisieverslagen. De nieuwe remparachute zorgt ervoor dat de orbiter sneller stopt; het landingsgestel en de remmen slijten daardoor minder. Ook vermindert de parachute de kans dat de shuttle omslaat bij bijvoorbeeld een lekke band. □

De deuren van het laadruim van de Columbia worden gesloten. De renovatie is bijna compleet.





Extra koeltanks maken de Columbia geschikt voor langere vluchten.



Dennebomen medeplichtig aan bodemverzuring

Bemesten en 'uitmelken' kan bijdragen aan herstel verzuurde bossen

De bodemverzuring in de Nederlandse bossen wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door de bomen zelf. Sommige boomwortels blijken al zuur uit te scheiden als minder dan de helft van de stikstofopname uit ammonium bestaat. Nederlandse regen bevat tegenwoordig relatief veel ammonium, afkomstig van mest uit de intensieve veehouderij. Doordat de bomen nu meer stikstof opnemen in de vorm van het positief geladen ammoniumion in plaats van het negatief geladen nitraat, herstellen de boomwortels de ladingsbalans door het (positief geladen) zure waterstofion uit te scheiden. Deze zuuruitscheiding door boomwortels is in Nederland een belangrijke bron van bodemverzuring. Een mogelijke remedie voor de negatieve gevolgen van stikstofverrijking is het bemesten van bospercelen met onder andere kalium en fosfaat, eventueel gecombineerd met bekalking. Door de resulterende verhoogde houtaanwas regelmatig te oogsten kan men de bosgrond 'uitmelken'. Zulke maatregelen zijn alleen verantwoord als rekening wordt gehouden met de gevolgen van bemesting en bekalking op de soortensamenstelling, en de externe stikstofverrijking wordt verminderd. Dit stelt bodemdeskundige Gert Arnold in het proefschrift waarop hij onlangs aan de Landbouwuniversiteit Wageningen promoveerde. Arnold onderzocht bodemverzuringsprocessen aan de hand van potproeven en veldexperimenten met de grove den, een dominante boomsoort in Nederland.

Foto: ACS



Verzuring

Sinds de opkomst van de intensieve veehouderij in de vijftiger jaren worden toenemende hoeveelheden ammoniak en ammonium in de atmosfeer uitgestoten. Dit resulteert in een jaarlijkse neerslag van 30 kilogram ammonium-stikstof per hectare bosgrond. Door deze verhoogde ammoniumneerslag wordt bodemverzuring in de hand gewerkt. Daarnaast leidt de overmaat aan stikstof tot een onevenwichtig aanbod van voedingsstoffen (Nutriënten) en zelfs nutriënten tekorten, waardoor de vitaliteit van het bos wordt aangetast. Arnold onderzocht de processen die zich afspelen in de bosbodem door gemerkt stikstof in drie verschillende ammonium/nitraat-verhoudingen aan te bieden aan in potten gekweekte dennebomen. Hierdoor is het mogelijk het opnamepatroon van de bomen te bestuderen. Tevens werden bodemmonsters geanalyseerd om de invloed van stikstof-mineralisatie - de vorming van ammonium en nitraat uit organisch materiaal door micro-organismen - op de verzuring te bepalen.

Zuurafscheiding

Uit de potproeven kwam naar voren dat de zuurafscheiding door dennewortels optreedt indien meer dan 30% van het aangeboden stikstof uit ammonium bestaat. Hoewel dit verschijnsel al langer bekend was, is de bijdrage van de boomwortels aan de 'zure regen'-problematiek tot nu toe onderbelicht gebleven. Uit de studie van Arnold kwam naar voren dat de zuurbijdrage van de wortels aanzienlijk is. Omgerekend naar veldomstandigheden is de zuurafscheiding door de grove den verantwoordelijk voor een jaarlijkse zuurproduktie van circa 2,2 kmol per hectare. De zuurbijdrage van de stikstofmineralisatie is ongeveer de helft: circa 1 kmol zuur, per jaar, per hectare.

Bekalking

Uit veldonderzoek aan bemestingsproeven in een aanplant van grove den in Harderwijk bleek dat een eenmalige bekalking de zuurgraad in de bovengrond voor enige jaren kan terugdringen. De kalk zorgt voor hogere nitraat-concentraties in het bodemvocht waardoor de zuuruitscheiding van de boomwortels vermindert, maar het uitspoelen van nitraat kan doen toenemen. Bemesting met fosfaat en kalium verhoogt de houtaanwas aanzienlijk. De houtaanwas is overigens al zeer hoog en mogelijk het gevolg van de stikstofverrijking. Volgens Arnold biedt het in stand houden van een hoge groeisnelheid, door het toepassen van een evenwichtige bemesting, mogelijkheden om de overmaat aan stikstof te verwijderen uit 'verzuurde' gebieden. Zulke produktieve bospercelen zouden dan regelmatig geoogst moeten worden, waarmee de stikstof wordt afgevoerd.

Uitmelken

Het op deze wijze 'uitmelken' van een bos vereist de samenstelling van een uitgebalanceerd nutriëntenaanbod, waarbij rekening moet worden gehouden met de nadelige effecten op de (overige) flora, met verhoogde nitraatuitspoeling en met de veranderingen in beschikbaarheid van (zware) metalen. Het lijkt de omgekeerde wereld: door het toedienen van mineralen aan stikstofverrijkte gebieden zou men op termijn voedselarme milieus kunnen krijgen. Absolute voorwaarde is echter de externe verrijking met stikstof aan de bron te beteugelen. Het blijft anders dweilen met de kraan open. In dit opzicht maakt Arnold zich zorgen: "milieu-onderzoek wordt niet zozeer ingegeven door zorg voor het milieu, als wel door zorg voor het in stand houden van een onverantwoorde levenswijze".

Bron:Landbouwuniversiteit Wageningen. □

Magnetische 'weerkaart' in een kristal

Alle materialen, vloeistoffen of vaste stoffen, bestaan uiteindelijk uit atomen. Toch zijn de eigenschappen van die stoffen als geheel anders dan die van de afzonderlijke atomen. Natuurkundigen zijn sterk geïnteresseerd in de vraag waar die verandering van eigenschappen plaats vindt.

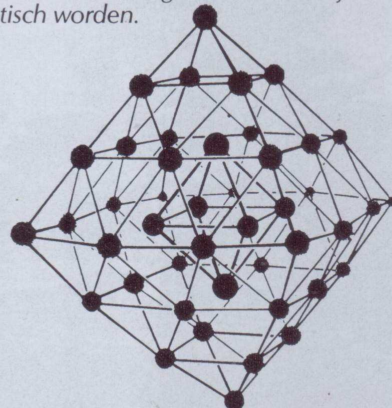
Een klein stukje van een patroon van metaalclusters in een kristal. Elk gekleurd vlakje stelt een cluster voor dat door een afwijking in de molecuulstructuur een beetje magnetisch is. Doordat buurclusters elkaar beïnvloeden, ontstaan er patronen van verschillend gericht magnetisme. Al die richtingen samen middelen elkaar ongeveer uit tot nul, dus geen meetbaar magnetisme. Foto dr.ir. David van Leeuwen.

Een antwoord op die vraag wordt misschien gegeven door het onderzoek aan clusters. Dat zijn kluitjes van enkele tientallen tot enkele tienduizenden atomen. Clusters kunnen bovendien interessant zijn als katalysatoren, verbindingen die scheikundige reacties gemakkelijker laten verlopen. Ook geeft onderzoek aan clusters misschien aan wat de kleinst mogelijke afmetingen zijn voor harde schijven om gegevens magnetisch op te slaan. Voor dat laatste is meer inzicht nodig in het magnetisch gedrag van clusters. FOM-onderzoeker dr.ir. David van Leeuwen heeft daar bij de Rijksuniversiteit Leiden onderzoek naar gedaan.

Als modelmateriaal heeft Van Leeuwen perfecte kristallen van de nikkel-platina-verbinding $Ni_{38}Pt_6$ gebruikt. Materiaal van die verbinding wordt gewoonlijk niet magnetisch, ook al wordt het met een magneet in aanraking gebracht. Tijdens zijn onderzoek ontdekte hij echter dat materiaal van die verbinding soms wel een beetje magnetisch wordt. Na lang puzzelen bleek de oorzaak te zitten in de structuur van afzonderlijke $Ni_{38}Pt_6$-moleculen. Nikkelatomen willen onder invloed van een magneet wel magnetisch worden, platina-atomen niet. In een normaal molecuul zitten alle platina-atomen binnen in het molecuul en vormen alle nikkelatomen samen de buitenkant van het molecuul. De moleculen onderling zitten niet direct aan elkaar vast, maar worden verbonden met een koolmonoxideverbinding. Die verbinding nu blijkt het magnetisme van nikkel te neutraliseren. Daarom wordt gewoon $Ni_{38}Pt_6$ niet magnetisch. Soms echter wisselt, zelfs in perfecte kristallen, een nikkelatoom met een platina-atoom van plaats. Dan wordt het magnetisme van dat ene nikkelpatroon niet meer opgeheven en is het molecuul als geheel een klein beetje magnetisch. In een kristal van $Ni_{38}Pt_6$, waarin een gigantisch aantal van deze moleculen zit, kunnen wel meer van die afzonderlijke moleculen met een verwisseld nikkelatoom voorkomen. Nu hebben die 'magnetische' moleculen, die we ons kunnen voorstellen als een piepklein staafmagneetje, de neiging de richting van elkaars magneetveldje te beïnvloeden.

Daardoor kan uiteindelijk hun magnetisch veld heel veel verschillende kanten uit gericht zijn. Voor het magnetisme van het kristal als geheel moeten we de richting en de sterkste van al die magnetische veldjes optellen. Dan blijkt dat er in zijn totaliteit nauwelijks meetbaar magnetisme overblijft, precies wat er gemeten wordt en wat eerst nogal onbegrijpelijk was. Om te laten zien hoe dat er in de praktijk uitziet, heeft Van Leeuwen een computerprogramma gemaakt dat die onderlinge invloed van de magnetische moleculen op elkaar simuleert. Het resultaat daarvan, geprojecteerd op een plat vlak, lijkt op een modern tapijt. De kleuren geven weer hoe de magnetische moleculen gericht worden. De tint van de kleur geeft aan of de as van het magnetische molecuul omhoog of omlaag is gericht; licht omlaag, donker omhoog. Bovendien is met witte en zwarte lijntjes datzelfde nog een keer aangegeven; wit wijst omlaag, zwart omhoog. Als er alleen een stip staat, wijst die recht omlaag of recht omhoog. Op deze manier is er een soort magnetische weerkaart tot stand gekomen van een heel klein vlakje binnen in een kristal van niet meer dan enkele millimeters groot. (HE) □

De structuur van een $Ni_{38}Pt_6$-molecuul. De platina-atomen zitten in het midden, alle nikkelatomen daar rondom heen. Soms blijken een platina- en een nikkelatoom van plaats verwisseld te zijn. Dan kan het molecuul als geheel een beetje magnetisch worden.



DE STERRENHEMEL

Wat te zien in december en januari?

Edwin van der Sijde

We gaan de koudste maanden van het jaar weer tegemoet. In de maand januari kan het soms al weer flink vriezen. In veel gevallen zal dit ook een heldere lucht opleveren. Immers bij een onbewolkte hemel koelt het aardoppervlak 's nachts flink af.

Dit is een opname van het sterrenbeeld de Stier met in het midden van de foto de ster Alderbaran. Rechtsboven vinden we de plejaden. Foto Edwin van der Sijde.

Veel mensen denken vaak dat het in de wintermaanden helderder is dan in de zomermaanden omdat de sterren dan zo duidelijk te zien zijn. Dit is echter niet helemaal waar. De wintersterrenhemel kent veel sterrenbeelden die bestaan uit heldere sterren. Kijk maar eens naar het sterrenbeeld Orion met de heldere sterren Betelgeuze en Rigel en de drie gordelsterren. Of de ster Sirius van de Grote Hond en natuurlijk de Plejaden en Alderbaran van het sterrenbeeld Stier.

Stier

Het sterrenbeeld de Stier zullen we in dit nummer eens wat nader gaan bekijken. In de maand januari is de Stier te vinden hoog boven de zuidelijke horizon. In de Stier zijn vele interessante objecten al met het blote oog zichtbaar. Stier (of Taurus) is een van de eerste sterrenbeelden dat een eigen naam kreeg. In de Griekse mythologie werd Taurus gekoppeld aan de sneeuwwitte Stier die de mooie Europa (dochter van koningin Agenor van Phoenicië) verleidde. De Stier was in werkelijkheid oppergod Zeus in vermomming. Met Europa op zijn rug, zwom de Stier naar het eiland Kreta, alwaar hij



zichzelf omtoverde in een jongeman en zich aan Europa voorstelde als de koning van Kreta. In ruil voor zijn bescherming moest Europa hem haar lichaam schenken. Na deze 'ruil' veranderde de koning echter weer in een Stier en vluchtte naar de plaats aan de hemel waar hij nu nog te zien is.

De Stier is in veel culturen een symbool van kracht. Steevast speelt het 'oog van de stier', de ster Alderbaran, daarbij een prominente rol. Op oude sterrenkaarten worden de contouren van de kop van het sterrenbeeld Stier vaak gevormd door de V-vormige open sterrenhoop de Hyaden, waarbij Alderbaran het Rode Oog is en de sterren Beta en Zeta Tauri de uiteinden van de horens. De rest van het lichaam van de Stier bevindt zich onder water (Taurus zwemt immers met Europa op zijn rug door de Griekse wateren). Naar het zuiden en het oosten bevindt zich de jager Orion, die zijn schild ophoudt om de aanstormende Stier af te weren. Een waarlijk hemels drama, dat zich ieder jaar weer aan onze winterhemel afspeelt.

Aldebaran, een rode reus

De naam Alfa Tauri (Alderbaran) is mogelijk afgeleid van het Arabische Al Dabaran, hetgeen 'De Volger' betekent. Vermoedelijk houdt dit verband met het feit dat deze rode ster de Plejaden (het Zevengesternte) aan de hemel lijkt te volgen. Alderbaran bevindt zich op de lijst van helderste sterren op de 13e plaats. Het is een duidelijk roodgekleurde ster met een helderheid van 0.85, die zich op een afstand van ongeveer 70 lichtjaar bevindt. De ster bevindt zich aan het linker uiteinde van de onderste poot van de V-vormige Hyaden. De ster hoort echter niet bij deze wijde open sterrenhoop; de Hyaden staan namelijk veel verder weg. Alderbaran is een rode reus die ongeveer 40 maal groter is dan onze Zon.

Open sterrenhopen

In de Stier bevinden zich twee bekende sterrenhopen: de Hyaden en de Plejaden (Zevengesternte). Beide zijn met het blote oog al goed te zien. De Hyaden zijn een zeer 'wijde' open sterrenhoop. Met een verrekijker is deze groep mooi te zien. Mooier zijn de Plejaden (M45: het 45ste object op de Messierlijst). Deze sterrenhoop bevat ruim honderd sterren, die in helderheid variëren van magnitude 3 tot 14 (magnitude 5.5 is nog net met het blote oog zichtbaar). De verrekijker is het instrument om deze schitterende sterrenhoop eens mee te bekijken. Er zijn dan vaak al tientallen sterren te zien. Met het blote oog kunnen ongeveer zes tot acht sterren worden gesteld, dit is een beetje afhankelijk van de omstandigheden waaronder wordt waargenomen.

Nabij de ster Gamma Tauri staat de Krabnevel (M1), het restant van een supernova-explosie die in het jaar 1054 werd gezien door Chinese waarnemers. Deze supernova, die een tijd lang zelfs overdag als heldere ster zichtbaar was, bleef gedurende een jaar met het blote oog zichtbaar. De Krabnevel is een van de best bestudeerde objecten aan de sterrenhemel. Voor de amateur is het een moeilijk waarneemobject. Met een kleine lenzenkijker is hij slechts onder zeer goede omstandigheden zichtbaar.

Planeten

Mercurius verdwijnt in de tweede helft van de maand december in de ochtendschemering. De planeet is dus niet meer zichtbaar.

Venus is eveneens verdwenen in de ochtendschemering, haar zichtbaarheid is ten einde. Op 17 januari gaat Venus achter de Zon langs. Ook dit is uiteraard niet zichtbaar. Venus wordt daarna een avondverschijning en zal in het voorjaar van 1994 een schitterende 'avondster' zijn.

Ook de rode planeet Mars is niet meer zichtbaar. De planeet is op 27 december in conjunctie met de Zon.

Jupiter is wel zichtbaar en wel voor het aanbreken van de ochtendschemering. De planeet is te vinden in het grensgebied sterrenbeeld Maagd\Weegschaal. De planeet komt elke dag wat vroeger op.

Jupiter in december en januari

Datum	Opkomst
17 dec	4.22 uur
27 dec	3.52 uur
1 jan	3.28 uur
5 jan	3.16 uur
10 jan	3.00 uur
15 jan	2.44 uur
20 jan	2.27 uur
25 jan	2.11 uur
30 jan	1.47 uur

Saturnus is nog steeds te vinden in het sterrenbeeld Steenbok. Dit sterrenbeeld staat 's avonds boven de zuidwestelijke horizon. Saturnus is momenteel de enige heldere planeet aan de avondhemel. Al met een kleine telescoop is het prachtige ringenstelsel rond deze planeet zichtbaar.

Saturnus in december en januari

Datum	Ondergang
17 dec	21.35 uur
27 dec	21.01 uur
1 jan	20.37 uur
5 jan	20.24 uur
10 jan	20.07 uur
15 jan	19.50 uur
20 jan	19.34 uur
25 jan	19.18 uur
30 jan	18.55 uur

Uranus en Neptunus zijn vrijwel niet meer zichtbaar. Beide planeten staan op het punt te verdwijnen in de avondschemering.

Meteoren

Tussen 17 en 24 december zijn de Ursiden actief. Deze meteorenzwerm kent een kort maximum in de nacht van 21 op 22 december. Er kunnen dan zo'n 10 meteoren per uur worden waargenomen. De radiant bevindt zicht in het sterrenbeeld Kleine Beer. Het beste kunt u kijken in de tweede helft van de nacht wanneer de Maan niet meer stoort.

In januari zijn de Bootiden actief met een radiant (vluchtpunt) vanuit het sterrenbeeld Ossenhoeder. Het maximum valt te verwachten in de nacht van 3 op 4 januari er kunnen dan tussen de 60 en 100 meteoren per uur worden waargenomen. Het beste kunt u 's morgens gaan kijken voor het aan-

breken van de dag. De radiant staat dan hoog aan de hemel. Helaas zal de Maan wat storen het is bijna Laatste Kwartier.

De Maan in december en januari

Eerste kwartier	20 dec	23.26 uur
	19 jan	21.27 uur
Volle maan	29 dec	00.05 uur
	27 jan	14.24 uur
Laatste kwartier	5 jan	01.01 uur
Nieuwe maan	12 jan	00.12 uur

Zonsopkomst en zonsondergang

Datum	Opkomst	Ondergang
17 dec	8.43 uur	16.28 uur
22 dec	8.46 uur	16.30 uur
27 dec	8.48 uur	16.33 uur
1 jan	8.48 uur	16.38 uur
6 jan	8.47 uur	16.44 uur
11 jan	8.44 uur	16.51 uur
16 jan	8.40 uur	16.59 uur
21 jan	8.35 uur	17.07 uur
26 jan	8.29 uur	17.16 uur
31 jan	8.21 uur	17.25 uur

De hemel van dag tot dag

15 dec: om 17.39 uur bedekt de Maan een ster van magnitude 5.9 in het sterrenbeeld Boogschutter. De ster verdwijnt aan de donkere rand van de Maan. De smalle Maansikkel (6 % verlicht) staat laag boven de horizon. Deze bedekking moet met een kleine telescoop worden waargenomen.

16 dec: wederom een sterbedekking (magnitude 6.2) door de Maan. Ditmaal gaat het om een bijzondere rakende sterbedekking. Op de lijn Haarlem naar Groningen/Delfzijl is een rakende sterbedekking zichtbaar. Boven deze lijn is een volledige bedekking van de ster te zien, daarbeneden is een nauwe samenstand.

18 dec: samenstand tussen de Maan en de planeet Saturnus. De Maan staat vanavond zo'n 7 graden ten noorden van de planeet met de ringen.

21 dec: begin van de winter op het noordelijk halfrond van de Aarde. Vandaag om 21.26 uur bereikt het middelpunt van de Zon de lengte 270 graden en hiermee begint de astronomische winter. Op het zuidelijk halfrond is het nu zomer.

21/22 dec: maximum van de Ursiden-meteoren. Per uur kunnen er zo'n 10 meteoren zichtbaar zijn.

26 dec: Maan ten noorden van de ster Alderbaran van de Stier, kijk rond middernacht wanneer de afstand tussen de Maan en de ster het kleinst is.

28 dec: wederom een rakende sterbedekking door de Maan. Ditmaal gaat het om een vrij heldere ster in de Stier van magnitude 3.0. Op de lijn Haarlem/Heemstede via Hilversum naar Dieren en Winterswijk kan men een rakende bedekking zien van deze ster. Ten noorden van deze lijn vindt geen bedekking plaats. Kijk omstreeks 01.00 uur en gebruik een kleine telescoop. De Maan is bijna vol verlicht.

4 jan: 's morgens valt het maximum van de Bootiden-zwerm te verwachten.

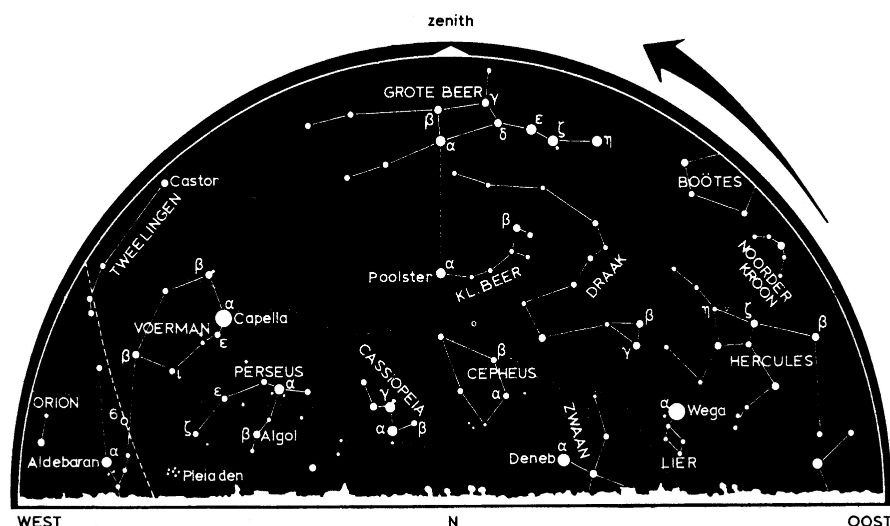
6 jan: 's morgens vinden we de Maan in de buurt van de ster Spica van het sterrenbeeld Maagd.

8 jan: deze ochtend zien we de vier heldere Jupitermanen allen ten westen van de planeet staan.

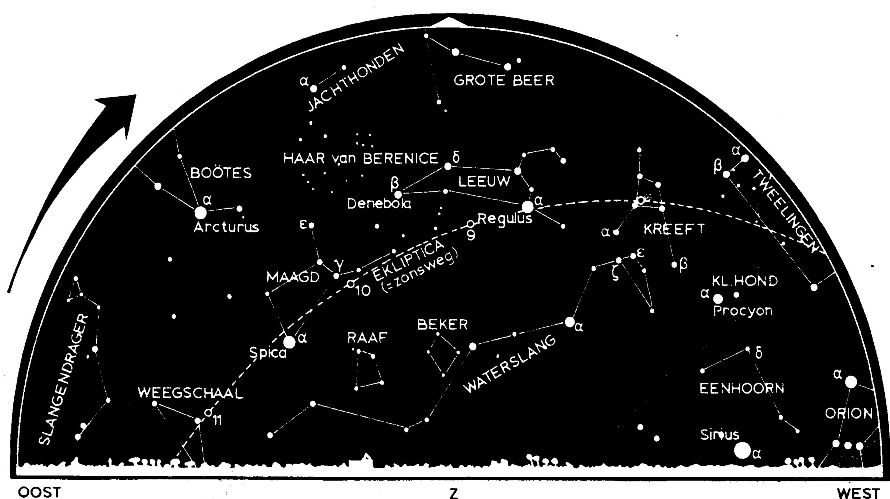
12 jan: vanavond kunt u trachten om de uiterst smalle Maansikkel op te sporen boven de westelijke horizon. Het is nog maar slechts 17 uur na het tijdstip van Nieuwe Maan. De meeste kans maakt u omstreeks 17.40 uur. Gebruik in ieder geval een verrekijker. Een heldere lucht is een vereiste.

14/15 jan: Maansikkel in de buurt van de planeet Saturnus. Een mooie samenstand aan de avondhemel.

16 jan: vanavond om 20.29 uur wordt de ster Kappa Piscium (van het sterrenbeeld Vissen) bedekt door de Maan. Gebruik een kleine telescoop om de ster van magnitude 4.9 achter de donkere Maanrand te zien verdwijnen. □



MAAND TIJD	mei 20 tot 22 uur	april 22 tot 24 uur	maart 23 tot 01 uur	februari 01 tot 03 uur	januari 03 tot 05 uur	december 05 tot 07 uur



WEER *bericht*

De (on)voorspelbaarheid van het weer

Harry Geurts
Foto's ACS

Krijgen we nou eindelijk weer eens een strenge winter met een heuse Witte Kerst? Vragen die elk jaar al in september of oktober opduiken en schijnbaar moeiteloos worden beantwoord. De winterverwachting voor '94 was eind september voor het eerst zelfs via een 06-nummer te horen.



Handelswaar was de winterprognose van de Berlijnse meteoroloog Wolfgang Röder, wiens prognoses ik ook in deze kolommen al vaker heb aangehaald. Röder maakte al dit voorjaar bekend dat er nu wel eens een eind zou kunnen komen aan de serie te zachte winters van de laatste jaren. De vooruitzichten die hij dit najaar presenteerde liegen er niet om: vanaf begin januari krijgen we te maken met een periode van koud tot zeer koud winterweer met veel sneeuw. Dat schreef eind september weerman Jan Visser in het dagblad Trouw, dat altijd de primeur heeft van Röders prognoses. Het zal menig schaatsliefhebber als muziek in de oren klinken, maar de vraag is natuurlijk welke waarde we aan dergelijke verwachtingen moeten hechten. Röder pakt het in tegenstelling tot vele andere weerwaarzeggers nog enigszins wetenschappelijk aan en baseert zijn voorspellingen op vergelijkingen met in voorgaande jaren opgetreden weercirculaties. Hij houdt bovendien rekening met zeewatertemperaturen en de eventuele invloed van vulkaanuitbarstingen. Ook in de Verenigde Staten worden op soortgelijke wijze maand- en seizoensprognoses gemaakt. Andere seizoensvoorspellers baseren hun prognoses op het gedrag van de natuur of op de stand van sterren en planeten. Hoe serieus sommigen ook te werk gaan; allemaal lopen ze aan tegen het ingewikkelde gedrag van de atmosfeer, dat zelfs op korte termijn moeilijk te voorspellen of liever te verwachten is.

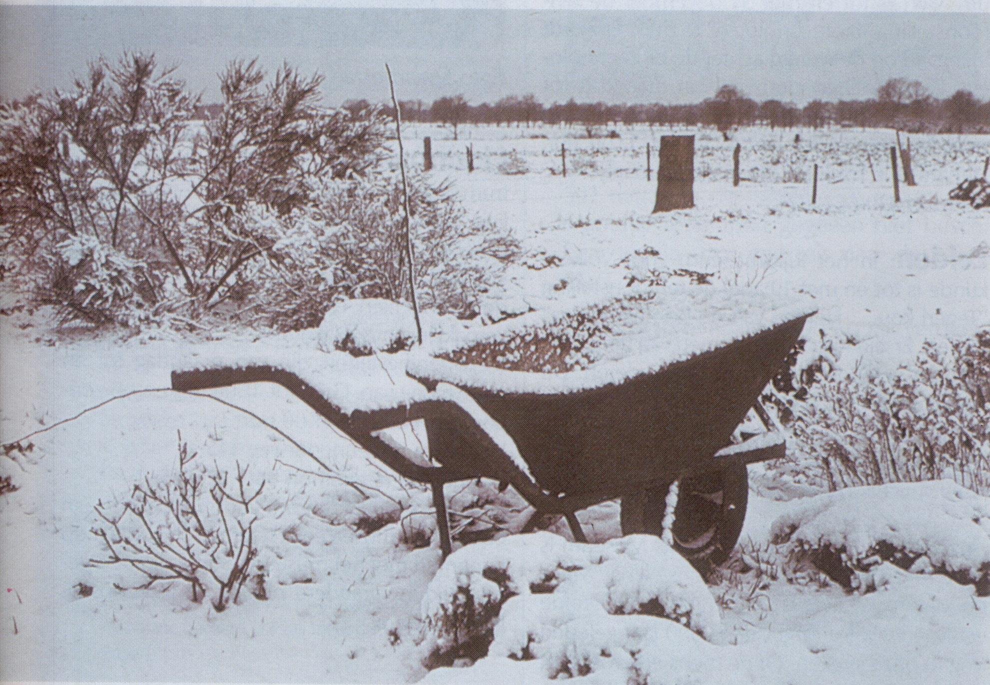
Weersverwachting is geen voorspelling

Weerberichten zijn immers geen voorspellingen maar verwachtingen. Het weer kan soms heel anders uitpakken dan tevoren was aangegeven, maar toch blijkt het in de praktijk niet zo vaak te gebeuren dat het helemaal mis gaat. De weersverwachting voor de komende 24 uur komt gemiddeld in ongeveer acht van de tien gevallen uit, al zegt dat eigenlijk maar weinig. De betrouwbaarheid van de verwachtingen varieert behoorlijk voor de diverse elementen van het weerbericht. Zo zal de afwijking van de verwachte temperatuur in de meeste gevallen niet groot zijn, maar de hoeveelheid bewolking is een veel moeilijker verhaal. Bovendien neemt de betrouwbaarheid van de verwachting af naarmate de termijn verder in de toekomst reikt. De verwachting voor vier en vijf dagen vooruit is gemiddeld in ongeveer zes van de tien gevallen juist. Voor een termijn langer dan vijf dagen vooruit is dat nog niet het geval en daarom vindt het KNMI het niet verantwoord om langer dan vijf dagen vooruit te kijken. De komende jaren zal dat zeker veranderen, want er worden in De Bilt wel vorderingen gemaakt met het onderzoek naar verwachtingen voor een termijn van 5 tot 10 dagen.

Chaos in de atmosfeer

Genuanceerde maand- en seizoensverwachtingen van het weer op wetenschappelijke basis, zoals de weersverwachting voor de komende dagen, lijken zeker voorlopig en wellicht nooit een haalbare kaart. Dat heeft alles te maken met het chaotische gedrag van de atmosfeer. Het weer van de komende dagen is op een uiterst ingewikkelde manier afhankelijk van het weer op dit moment en juist die relatie maakt het mogelijk om weersverwachtingen te maken, dat wil zeggen tot een beperkt aantal dagen vooruit. Na een aantal dagen, in de regel zo'n 10 tot 14 dagen later, bestaat er echter vrijwel geen verband meer tussen het weer van dat moment en het huidige weer. Die termijn wordt wel de voorspelbaarheidshorizon genoemd.

Ook op kortere termijn zijn de berekeningen van de atmosfeer beperkt betrouwbaar. Zeker voor vier en vijf dagen vooruit moet de meteoroloog dan ook ruime marges aanhouden in de kans op neerslag, zon en de te verwachten wind. De meteoroloog die zijn vak verstaat zal dan ook bescheiden zijn in zijn weerpraatjes en zeker geen beter weer verkopen dan hij of zij waar kan maken. Hij beseft maar al te goed dat een kleine onnauwkeurigheid in de beschrijving van het weer van vandaag enorme gevolgen kan hebben voor de serie berekeningen die de verwachting van het weer in de komende dagen opleveren. Vandaar dat de serie vijfdaagse weersverwachtingen die elke dag opnieuw worden berekend van dag tot dag kan verschillen. De foutengroei is een belangrijk onderwerp van studie van de huidige meteorologische onderzoekers, vooral in De Bilt. Onlangs werd Peter Houtekamer voor het voorspelbaarheidsonderzoek, dat hij vanwege zijn proefschrift op het KNMI verrichtte, door de Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) bekroond met de Norbert Gerbier Mumm International Award 1994. De fouten sluipen in de prognoses door de beperkte nauwkeurigheid van de metingen en door gebrek aan meetgegevens, vooral boven oceanen en andere onbewoonde gebieden in de wereld. De komende jaren zal daar zeker verbetering in komen en ongetwijfeld zal ook het onderzoek naar het chaotische gedrag van de atmosfeer de verwachtingstechnieken ten goede komen. Het chaos-onderzoek is nog maar een jonge tak van de natuurkunde, die vooral door toepassing van de computer een enorme vlucht neemt.



Chaos in Den Haag

In het Museon in Den Haag is nog tot 6 maart 1994 de tentoonstelling "Chaos, grenzen aan de voorspelbaarheid" te zien. De tentoonstelling gaat in op de geschiedenis van de natuurkunde en toont verscheidene voorbeelden van chaotische systemen, zoals een druppelende kraan, slingers en magneten en natuurlijk de atmosfeer. De bezoeker kan met behulp van computersimulaties zelf "spelen" met chaos en zelfs met de weerkaarten en verwachtingen tot tien dagen vooruit. In het Omniversum is in het voorprogramma van de film "De Ontdekkers" ook een film te zien over de Chaos. Voor het geval het inderdaad echt koud wordt: de zaal is goed verwarmd. □

Agenda

Lia van Loon

Borger: Tot en met 30 december staat de expositie KIJK OP KEIEN, drie eeuwen hunebedden in beeld en theorie, opgesteld in het Nationaal Hunebeddden Informatiecentrum. De expositie gaat in op de verschillende visies op de hunebedbouwers die sinds de zeventiende eeuw zijn ontwikkeld. Litho's, pentekeningen, gravures, foto's, ansichten, schoolplaten, filmstroken enz. geven de beelden die bij de uiteenlopende visies passen.
Het Nationaal Hunebedden Informatie Centrum is geopend van maandag t/m vrijdag van 10.00-17.00 uur; weekenddagen
13.00-17.00 uur. Het adres is Bronnegerstr. 12 in Borger. Info: 05998-36374.



Rotterdam: In het Museum voor Volkenkunde is vanaf 18 december 1993 de expositie "Dromen van het paradijs" te zien. De expositie toont de rijkdom van het Islamitisch erfgoed in een groot aantal kunstobjecten, variërend van architectonische elementen tot oude handschriften, textiel en sieraden. "Dromen van het paradijs" geeft een breed cultuurhistorisch overzicht van de collectie Islamitische kunst van het Museum voor Volkenkunde Rotterdam, aangevuld met enkele Nederlandse bruiklenen. Alleen in 1927 heeft in Nederland een overzichtstentoonstelling plaatsgevonden van een dergelijke omvang.
Info: 010-4112201. Open ma t/m za
10 - 17 uur, zon- en feestdagen 11 - 17 uur.
Bereikbaar vanaf Centraal Station: tram 5,
halte Westplein of metro, halte Leuvehaven.

Amsterdam: Op 4 januari 1994 wordt in het Artis Planetarium "Een kwart eeuw na Apollo" en Kerstvoorstelling.
Dit jaar is het 25 jaar geleden dat de eerste mens op de Maan landde. Piet Smolders, Hoofd van het Planetarium, blikt samen met U terug op een enerverend tijdperk. Waar was U op 21 juli 1969 toen Neil Armstrong voet op de Maan zette?
Na de pauze wordt -voor de laatste keer in dit seizoen- de "Ster van Bethlehem" vertoond, de sfeervolle kerstvoorstelling van het Artis Planetarium. Omdat de hoofdprojector van het Planetarium op de tijd van Jezus' geboorte is ingesteld, kan de sterrenhemel van de maand januari 1994 niet worden vertoond.
Voor deze avondvoorstelling is de toegangsprijs *f* 11,-- per persoon. Kaarten worden uitsluitend aan de zaal verkocht. Abonnementhouders van Artis hebben gratis toegang.
De zaal is open om 19.30 uur, de voorstelling begint om 20.00 uur en eindigt omstreeks 22.00 uur. U bent van harte welkom.

Deventer: Laat je niet op de kast jagen is een educatieve tentoonstelling over gokkasten in het Speelgoed- en Blikmuseum.
Wie waagt die wint. Zo gewonnen, zo geronnen. Buitenspel staan. De aanhouder wint. Iedereen waagt wel eens een gokje. Het Speelgoed- en Blikmuseum doet dat van 17 december 1993 tot en met 8 mei 1994.
Het gokconvenant, een overeenkomst tussen de gemeente Deventer, de horeca, hulpverlening, automatenhandel en politie, heeft het initiatief tot deze tentoonstelling genomen. Aandacht wordt besteed aan de historische en technische aspecten alsmede aan de negatieve aspecten van het gokken: de gokverslaving. Als onderdeel van de tentoonstelling is een educatief programma voor middelbare scholieren samengesteld. Info: Speelgoed- en Blikmuseum Deventer, afd. Educatie en Publiciteit, Brink 58, Deventer. Tel.:05700-93783.

Amsterdam: In het Technologisch Museum NINT is tot en met 31 december de tentoonstelling "Biotechnologie" te zien. Er wordt ingegaan op de wereld achter de biotechnologie. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 12.00 tot 17.00 uur. Het adres is Tolstraat 129 in Amsterdam, telefoon 020-6646021.

Leiden: In het Rijksmuseum voor Volkenkunde is tot en met 10 april de tentoonstelling "Tegen kou...., kleding van de poolbewoners" te zien. Er zijn foto's, fragmenten van films, kleding en gereedschappen te bewonderen. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 12.00 tot 17.00 uur. Het adres is Steenstraat 1 in Leiden, telefoon 071- 132641.

Assen: In het Provinciaal Drents Museum is tot en met 9 januari de tentoonstelling "Mens en Mammoet" te zien. Dit enorme dier leefde vermoedelijk tot ongeveer 11000 jaar geleden nog in onze streken. Of de mens een rol heeft gespeeld in zijn uitsterven is de vraag. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zondag van 11.00 tot 17.00. Het adres is Brink 1-5 in Assen, telefoon 05920-12741.

Haarlem: In Teylers Museum is van 17 december 1993 - 20 februari 1994 de tentoonstelling "Het tarten van de zwaartekracht" te zien. Op 17 december 1993 is het precies 90 jaar geleden dat de gebroeders Wright met hun Flyer I vanaf de vlakke grond een geslaagde gemotoriseerde vlucht te Kitty Hawk (Amerika) maakten. De herdenking van deze gebeurtenis vormt aanleiding voor het Nederlands Foto en Grafisch Centrum (NFGC) en Teylers Museum om een fototentoonstelling over vliegen samen te stellen. De foto's - alle afkomstig uit het archief van het NFGC - geven een treffend beeld van de hoogte- en dieptepunten van de mens als pionier in het luchtruim. Teylers Museum is geopend dinsdag - zaterdag 10-17 uur, zondag 13-17 uur.
Gesloten eerste kerstdag en nieuwjaarsdag.
Adres: Spaarne 16, Haarlem.
Tel. 023-319010.

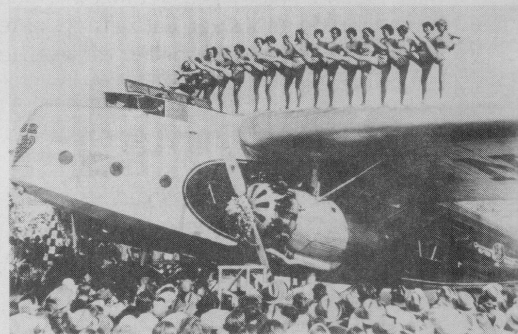


Foto Spaarnestad

Eindhoven: In het Milieu Educatie Centrum is tot en met 20 februari de tentoonstelling "Alval wat doen we er mee?" te zien. Alle aspecten van het afval probleem worden uitgebreid behandeld onder meer het gescheiden verwerken en de alternatieven voor de verpakkingsmogelijkheden.
De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 13.30 tot 17.00 uur en op zondag van 14.00 tot 17.00 uur.
Het adres is Genneperweg 145
in Eindhoven, telefoon 040- 526665.
Er wordt aangeraden om voor het bezoek aan een van de musea eerst telefonisch contact op te nemen met het museum. Soms zijn de openingstijden veranderd of gaat en tentoonstelling niet door.

Mens & Wetenschap in 1994

Zoals u reeds aan dit nummer van Mens & Wetenschap ziet, gaan we 1994 in met een nieuw jasje. Het is dan ook de bedoeling om in 1994 niet alleen de presentatie van Mens & Wetenschap te verbeteren, maar ook aan de inhoud veel zorg te besteden. Nog interessanter en informatiever, maar ook veelzijdiger.

Mens, Medisch, Biologie

In dit nummer treft u een onderwerp uit de geestelijke gezondheidszorg aan. U zult daarover in het komend jaar nog meer onderwerpen tegenkomen.
In de medische rubriek zal zoveel mogelijk aandacht worden besteed aan recente ontwikkelingen en vooral over zaken die rechtstreeks aansluiten op dagelijkse problemen.
In het eerste nummer van 1994 start een interessante serie over de ontstaansgeschiedenis van de mens: de evolutie volgens Darwin, het neo-darwinisme en evolutie anders: ontstaan van leven buiten de Aarde verlegt de vraagstelling.
Is er leven buiten de Aarde? Kan leven op Aarde gebracht zijn door buitenaardse intelligentia? Een uiterst interessante serie dus.
Een ander boeiend onderwerp is het ontstaan van het schrift. Tegenwoordig kunnen de meeste mensen via een duidelijk geschreven taal met elkaar communiceren, maar hoe is dat ontstaan? In Mens & Wetenschap daarover heel veel meer.

Microscopie, fotografie

Het onderwerp microscopie zal in ieder nummer aandacht krijgen. Zowel het werken met de microscoop als de verschillende achtergronden van zowel chemische als biologische aard. Lezersservice sluit zoals gewoonlijk weer heel precies aan op het aanschaffen van de benodigde instrumenten en hulpmiddelen.
De natuur en het milieu krijgen vanzelfsprekend ook weer de nodige aandacht.
Daarnaast ook weer artikelen van auteurs over hun bezoeken aan buitenlandse streken en hun ontmoetingen met de natuur, de cultuur en de plaatselijke bevolking.
De fotografie gaat in 1994 wat meer aandacht krijgen in Mens & Wetenschap.
Het gaat hierbij niet zozeer over het omgaan met de camera, dat weten de meesten wel, maar vooral over de nieuwste technieken en de mogelijkheden die deze bieden om de resultaten anders te bekijken dan via het traditionele printje.

Informatica

De computertechnieken en de informatica gaan in 1994 niet aan Mens & Wetenschap voorbij. Integendeel, aandacht voor zaken die voor u, als lezer van Mens & Wetenschap, van belang kunnen zijn zullen door een deskundige redactie behandeld worden en de ontwikkelingen zullen op de voet worden gevolgd.

Sterrenkunde, Ruimtevaart, Luchtvaart

Sterrenkunde en ruimte-onderzoek staan altijd weer breed uitgemeten in Mens & Wetenschap. Ontdekkingen door de grote ruimtetelescoop Hubble zullen op de voet worden gevolgd en met het nodige kleurenspektakel worden omringd.
Lucht- en ruimtevaart worden evenmin vergeten. Nieuwe ontwikkelingen en lopende zaken die interessant nieuws bevatten zult u in Mens & Wetenschap aantreffen.

Technovisie

De rubriek Technovisie zal wederom veel interessante informatie bevatten over wetenschap en techniek, in onze bekende korte items en met zoveel mogelijk verwijzingen naar achtergrondbronnen en/of verkrijgbaarheid, zodat u, als lezer, zich verder kunt oriënteren. De redactie stelt het op prijs ideeën van lezers te ontvangen over onderwerpen in deze rubriek over bijvoorbeeld de lengte, inhoud, meer of minder informatie, enzovoorts.

Klimaat, weer

Onderwerpen over het weer en het klimaat, ozonlaag en dampkring zullen in Mens & Wetenschap eveneens niet ontbreken net zo min als die over geologie.

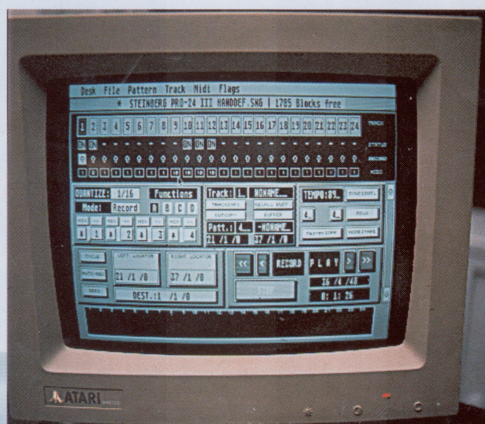
Kortom, het wordt weer een zeer interessant Mens & Wetenschapjaar.

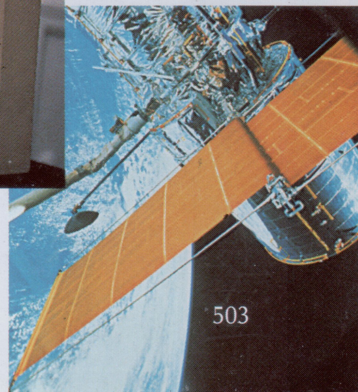
Om niet te vergeten: vrijwel tegelijk met de ontvangst van dit laatste nummer van 1993 ontvangen de abonnees de acceptgirokaart voor 1994. Wij vragen uw welwillende medewerking om deze binnen niet al te lange tijd te voldoen, waarvoor onze dank.













Unieke instrument voor een unieke prijs!

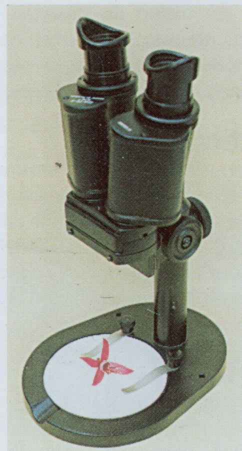
Velen konden hem niet aanschaffen, 2100 gulden is dan ook veel geld. Dat is nu anders: 1000 gulden minder voor de bekende MBS professionele stereomicroscoop, nu voor abonnees van "Mens & Wetenschap" opnieuw verkrijgbaar voor de zéér speciale prijs van 1095 gulden. U kunt van ons aannemen dat ook wij onze oren niet konden geloven toen de leverancier ons dit unieke aanbod deed.
Behoudens wat mogelijke lakschade vanwege het tijdens het transport ontbreken van de juiste verpakking, is de optische kwaliteit formidabel, bezitters van de MBS kunnen dit volmondig beamen.
De specificaties zijn:

* 15 instelbare vergrotingen van 3,3x tot 100x.
* Drie paar verwisselbare oculairen.
* Dioptrie correctie voor brildragenden.
* Extra oculair factor 8 met dioptrie-instellingen en meetplaatje.
* Galilei systeem voor microfotografie.
* Ingebouwde instelbare spiegel voor verlichting van onderaf, voor lichtdoorlatende objecten en preparaten en voor contrastverhoging.
* Instelbare bovenverlichting, regelbare lichtsterkte via een trafo (ook voor de verlichting van onderaf).
* Twee reservelampen.
* Professionele en zeer hoogkwalitatieve optiek en robuuste uitvoering van het frame en overige onderdelen.
* Uitgebreide Nederlandse handleiding.

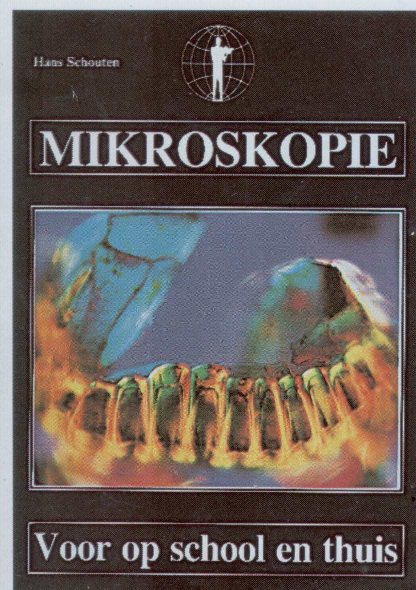
Wij adviseren u, alvorens dit prachtige en veelzijdige instrument aan te schaffen, het eerst te komen bezichtigen en te beoordelen in ons Educatief Centrum te Huizen, Eemlandweg 5a. Maak daarvoor eerst een afspraak via tel. 02152-58388 of 66121.
Direct bestellen kan ook: giro 76088 van Multi Supply te Huizen.

Een aantrekkelijke korting voor onze lezers van maar liefst 135 gulden:

De bekende Biolam stereo microscoop is in beperkte oplaag verkrijgbaar voor slechts 195 gulden, inclusief verzendkosten. De vergroting is 9x waardoor een goede scherptediepte wordt bereikt en insekten, kleine bloemen en stukjes mineraal in hun geheel kunnen worden bekeken. De oude prijs was 330 gulden.
Bestellen door overmaking van het bedrag op giro 76088 van Multi Supply te Huizen. Het instrument wordt u na ontvangst van het bedrag direct toegezonden.



Weer uit voorraad leverbaar



Korte samenvatting van de inhoud:
Ontstaan van de microscoop
Hoe werkt een microscoop
Aanschaf van een microscoop
Objectieven, oculairen, hulpmiddelen
Aan het werk met de microscoop
Kleuren en kleurstoffen
Vastleggen van de resultaten
Fotografie, film, video
Bloemen, insekten, bacteriën, schimmels.
Polarisatie, fasecontrast en donkerveld
Plankton, pekelkreeftjes, haren en vezels.
En nog een heleboel meer.

Het boek bevat 200 pagina's van zware en uitstekende kwaliteit. Oerdegelijk gebonden, het kan tegen een stootje!.
Het formaat is 29 x 22 centimeter.

Prijs
voor abonnees Mens & Wetenschap *f* 67,50
Voor niet-abonnees *f* 79,50
Prijzen inclusief verzendkosten.
Bestellen: bedrag storten op giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen

Leveringsprogramma Microscopen

In de nummers 5 en 6 - 1993 van Mens & Wetenschap is uitvoerig over dit programma geschreven. Als u deze gemist hebt is een briefje of telefoontje naar ons voldoende: 02152-58388 of het adres:
Multi Supply, postbus 403 - 1270 AK Huizen. Wij zenden u dan alsnog de informatie.

Mono/bino microscopen:		Stereomicroscopen:	
MW-800	*f* 476,--	MWop-1	*f* 325,--
MW-805	*f* 546,--	MWop-2	*f* 515,--
MW-815	*f* 658,--		
MW-837	*f* 1786,--		
MW-225	*f* 325,--		

Wijzigingen van uitvoering en prijs voorbehouden.
Wij adviseren u, alvorens tot aankoop over te gaan, eerst een bezoek te brengen aan ons voorlichtingscentrum te Huizen, Eemlandweg 5a, op afspraak via 02152-58388 of 66121.
Aan de hand van demonstraties en uigebreide voorlichting kunt u dan beslissen welk model voor u het beste is en hoe u er mee om moet gaan.

Bestellingen vinden plaats door storting van het bedrag op giro 76088 van Stichting Multi Supply te Huizen.
(Bedrag verhogen met *f* 10,-- verzendkosten)

